



# NORMAS TÉCNICAS Y DE PROCEDIMIENTOS A TENER EN CUENTA PARA EL PROYECTO Y EJECUCIÓN DE OBRAS ELECTROMECAÑICAS EN LAS CERCANÍAS DE OTROS SERVICIOS PÚBLICOS.

# NORMAS TÉCNICAS Y DE PROCEDIMIENTOS A TENER EN CUENTA PARA EL PROYECTO Y EJECUCIÓN DE OBRAS ELECTROMECÁNICAS EN LAS CERCANÍAS DE OTROS SERVICIOS PÚBLICOS.

## ÍNDICE

- 1° **PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS PARA SOLICITAR CRUCES ESPECIALES.**
  
- 2° **DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD**  
NORMAS DE PROCEDIMIENTO PARA LA OCUPACIÓN CON INSTALACIONES AÉREAS EN ZONA DE CAMINO NACIONAL POR TERCEROS.  
NORMAS DE PROCEDIMIENTO PARA LA OCUPACIÓN CON INSTALACIONES SUBTERRÁNEAS EN ZONA DE CAMINO NACIONAL POR TERCEROS.
- 3° **DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD – SANTA FE**  
NORMAS TÉCNICAS PARA EMPLAZAMIENTOS EN ZONA DE CAMINO DE RUTAS PROVINCIALES DE SANTA FE
- 4° **FUERZA AÉREA ARGENTINA**  
REQUISITOS PARA EL EMPLAZAMIENTO DE OBJETOS EN ZONA DE INFLUENCIA DE AERÓDROMOS.  
NORMAS DE SEÑALAMIENTO DIURNO E ILUMINACIÓN.  
EPE - ETN N° 131 - BALIZAMIENTO AERONÁUTICO.
- 5° **FERROCARRILES ARGENTINOS**  
NORMAS PARA LAS CONDUCCIONES ELÉCTRICAS QUE CRUZAN O CORREN PARALELAS AL FERROCARRIL.- (Decreto No 9.254 del 28/12/1972).-  
EMPRESA FERROCARRIL GENERAL BELGRANO S.A.- NORMAS DE PROCEDIMIENTO PARA LA CONTRATACIÓN DE PERMISOS DE USO DE ESPACIOS PARA INSTALACIONES DE TERCEROS.  
EMPRESA NCA S.A. - DOCUMENTACIÓN REQUERIDA PARA SOLICITAR PERMISO DE EJECUCIÓN DE OBRAS DE CRUCES Y/O TENDIDO DE SERVICIOS EN TERRENOS DEL FERROCARRIL.
- 6° **INSTALACIONES DE GAS**  
RECOMENDACIONES MÍNIMAS A LAS EMPRESAS QUE REALICEN EXCAVACIONES EN EL ÁREA DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE GAS DE LITORAL GAS S.A.  
PRECAUCIONES A TOMAR EN CASO DE ACCESO A ESTRUCTURAS SUBTERRÁNEAS AJENAS A LITORAL GAS.
- 7° **INSTALACIONES TELEFÓNICAS**  
TELECOM ARGENTINA - NORMAS DE INGENIERÍA DE PROTECCIÓN PARA EL PLANTEL EXTERIOR.

## PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO PARA SOLICITAR CRUCES ESPECIALES

Para hacer el pedido de autorización de Cruces Especiales de las Líneas de Alta, Media o Baja Tensión se deberá confeccionar la documentación correspondiente, con la suficiente antelación, teniendo en cuenta el siguiente procedimiento administrativo.

- 1) Iniciar expediente interno mediante Nota solicitando el mencionado cruce.
- 2) La Nota deberá contener la siguientes información:
  - ◆ Organismo al que se presentará la documentación.
  - ◆ Denominación de la Obra.
  - ◆ Cantidad de Legajos Técnicos que se adjuntan.
- 3) Se deberá adjuntar además la cantidad de *Legajos Técnicos* exigidos por el organismo pertinente, de acuerdo a lo detallado mas abajo y perfectamente identificadas en su carátula la denominación de la Obra y si es el Original, Duplicado, Triplicado, etc, del Legajo.

En el Expediente debe constar quien se debe hacer cargo de los Gastos de Estudio, Aranceles, etc. adjuntando en cada caso una nota aclaratoria o copia del Pliego Licitatorio en donde figure quien abonará dichos gastos.

En el caso que la EPE deba hacerse cargo de los gastos, se deberá iniciar una actuación por separado para su pago y determinación de la correspondiente imputación presupuestaria, dicho actuación deberá figurar en la nota del párrafo anterior.

Las copias a presentar en cada caso se detallan a continuación

- ◆ **DIRECCIÓN NACIONAL de VIALIDAD**  
Original y (3) Tres copias.
- ◆ **DIRECCIÓN PROVINCIAL de VIALIDAD**  
Original y (2) Dos copias.
- ◆ **ENABIEF**  
Original y (5) Cinco copias.
- ◆ **FERROCARRIL GENERAL MANUEL BELGRANO S.A.**  
Original y (5) Cinco copias.
- ◆ **FERROCARRIL NUEVO CENTRAL ARGENTINO S.A.**  
Original y (3) Tres copias.
- ◆ **FUERZA AÉREA ARGENTINA**  
Original y (1) Un copia.

## CONTENIDO DE CADA LEGAJO TECNICO

1. **Memoria descriptiva de la Obra** a ejecutar.
2. **Plano de la Traza General.**
3. **Planimetría** de la zona del cruce.
4. **Corte transversal** (con perfiles del terreno y alturas de postes y conductores).
5. **Detalle del Cruce** debiéndose colocar Progresiva si es Ruta Nacional o Provincial y Ramal, Progresiva y entre postes si es vía férrea).
6. **Cómputo y Presupuesto del cruce**, ver ejemplo de Presupuesto debajo de este cuadro.
7. **Plan de trabajos del cruce** (con tiempos estimativos).

### Ejemplo de Cálculo Computo y Presupuesto

Si tomamos como ejemplo que el cruce especial se compone por los puntos A, B, C, D y E, se deberá realizar el computo y presupuesto de la manera que se detalla:

A	B	C	D	E
Poste	Alambrado	Ruta o Vía	Alambrado	Poste

El cálculo del cómputo y presupuesto será detallado y se deberá realizar desde A (1° poste de cruce) hasta E (2° poste de cruce) inclusive los postes.

Con este importe (de A hasta E) se obtendrá el costo por metro lineal y se lo multiplicará por los metros de cruce (desde B hasta D) calculando de esta manera el Importe definitivo del Presupuesto.

En el caso de cruces de Ferrocarril se deberán extremar las medidas a fin de que los mismos sean proyectados por pasos a nivel habilitados para que el costo del mismo sea menor.

Cualquier caso no contemplado anteriormente, se ruega consultar al Área Ingeniería – Proyectos de Obras Civiles, con el Jefe de Obras Civiles Ptc. Orlando Maldonado a los siguientes Teléfonos (0342) 450-5800 o 450-5805 - FAX (0342) 450-5802 Interno 3860.



## PERMISOS DE USOS DE ESPACIOS

### DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

### DIRECCIÓN NACIONAL DE CONSERVACIÓN - SECCIÓN SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

### NORMAS DE PROCEDIMIENTO PARA LA OCUPACIÓN CON INSTALACIONES AÉREAS EN ZONA DE CAMINO NACIONAL POR TERCEROS.

PARA LA INICIACIÓN DEL TRÁMITE DEBERÁ CONTAR CON LA SIGUIENTE DOCUMENTACIÓN:

**a) NOTA**

Dirigida al Sr. Administrador General de la Dirección Nacional de Vialidad 7mo. Distrito - SANTA FE, solicitando permiso para la ocupación de la zona de camino nacional; consecuentemente con ello, indicar Ruta, progresiva de ubicación, obra a realizar, tendido, cruce, etc.

**b) MEMORIA DESCRIPTIVA**

De las Obras y su finalidad (Original y una (1) copia) indicar tensión de la línea, método constructivo, ubicación de los postes sostén o columnas respecto a la línea de alambrado, municipal o en zona de veredas, según corresponda. Indicar que dispositivo de seguridad se utilizará para impedir que un cable electrificado (ya sea de un tendido paralelo a la ruta o cruce) caiga sobre personas o vehículos.

**c) PLANIALTIMETRÍA GENERAL Y DE DETALLES**

De los trabajos a ejecutar, (4 juegos de copia) determinando altura con respecto a la parte inferior de la catenaria y el terreno natural (tendido) o borde superior de la calzada en su eje (cruce). Firmados por Profesionales inscriptos en Matrícula Nacional, Provincial o Municipal y por el Ente Contratante.

**d) ABONAR**

En concepto de Arancel un importe de \$ .....

**e) CONTRATISTA**

Si la recurrente resulta ser contratista de las obras, presentación de un comprobante de la Repartición contratante que lo acredite a realizar gestiones ante esta Dirección Nacional, la autorización será acordada a la prestataria del servicio y en definitiva propietaria real de la instalación.



**EXIGENCIAS QUE DEBERÁ RESPETAR LA INSTALACIÓN:**

**1º) a) EN ZONA RURAL O SUBURBANA**

Los postes y/o columnas en zona de camino deberán emplazarse dentro de la franja de tres (3) metros que exprofeso se dejan adosadas a las líneas de alambrado, para tal tipo de instalaciones.

**1º) b) EN ZONA URBANA**

Se ubicarán en zona de veredas, de no encontrarse materializadas, se emplazarán como máximo a 2,20 metros de la línea municipal y/o edificación.

**2º) ALTURAS**

La altura mínima (en metros) sobre calzada o terreno natural (15° C temperatura sin viento), deberá cumplir lo siguiente:

TIPO DE LÍNEA	CRUCES	TENDIDOS
Líneas telefónicas, telegráficas y eléctricas de B. T. (Hasta 250 V entre polo vivo y tierra, o 500 V entre polo vivo, cuando el punto neutro está conectado a tierra)	6,00	5,00 m
Líneas eléctricas de M. y A. T. Hasta 7,5 kV	6,50	6,00 m
Líneas eléctricas de A. T. De más de 7,5 kV hasta 50 kV	7,00	6,50 m
Líneas eléctricas de tensiones (T en kV) mayores de 50 kV	$7,00 + 0,012 (T-50)$	$6,50 + 0,012 (T-50)$

**NOTA I** Para distancias (D en m.) entre soporte mayores de 50 m., los valores arriba citados se aumentarán de acuerdo con los siguientes valores:

Para D entre 50 y 100 m.  $0,0084 D - 0,42$

Para D mayor de 100 m.  $0,0042 D$

**NOTA II** Si el cálculo de altura se determina para temperatura ambiente máxima (más desfavorable) no se aplicará lo indicado en Nota I.

**NOTA III** Para los casos de líneas eléctricas de tensiones mayores a 50 kV, a efectos de determinar el valor T para la aplicación de la respectiva fórmula deberá tomarse la diferencia de potencial efectiva entre cualquier conductor activo, o fase y tierra.



### 3º) PROHIBICIONES

De emplazar postes intermedios.

### 4º) DAÑOS

Colocación de postes tornapuntas en reemplazo de riendas; el no cumplimiento de esta disposición determinará que los daños que los elementos de la Repartición puedan causar a las instalaciones serán de exclusiva responsabilidad del autorizado.

### 5º) CRUCES LATERALES

Los cruces laterales a la Ruta deberán cumplir en cuanto a ubicación de postes y alturas lo indicado en los puntos 1º y 2º

### 6º) AUTOPISTAS

No se permitirán instalaciones aéreas, es decir, cruces y tendidos, en zona de Autopistas.



**NORMAS DE PROCEDIMIENTO PARA LA OCUPACIÓN CON INSTALACIONES SUBTERRÁNEAS EN ZONA DE CAMINO NACIONAL POR TERCEROS.**

**PARA LA INICIACIÓN DEL TRÁMITE DEBERÁ CONTAR CON LA SIGUIENTE DOCUMENTACIÓN:**

**a) NOTA**

Dirigida al Sr. Administrador General de la Dirección Nacional de Vialidad 7mo. Distrito - SANTA FE, solicitando permiso para la ocupación de la zona de camino nacional; consecuentemente con ello, indicar Ruta y progresiva de ubicación.

**b) MEMORIA DESCRIPTIVA**

De las Obras y su finalidad. (Original y una (1) copia).

**c) PRESUPUESTO**

De los trabajos a ejecutar en la zona de camino exclusivamente.

**d) PLANIMETRÍA GENERAL**

De la instalación proyectada (4 juegos).\*

**e) PLANOS**

Cuatro (4) juegos de planos de detalle - en escala adecuada - donde se señale:\*

1º) Para cruces: vistas en planta y corte longitudinal a la cañería, determinando: ancho de la zona de camino, progresivas kilométricas, profundidad bajo el fondo de desagües, longitud del caño camisa, distancias de las obras accesorias (venteos, cámaras, etc.) a los límites de la zona de camino y protección y señalización de los elementos conforme a las exigencias que a posteriori se detallan.

2º) Para tendidos: planialtimetría donde se indique la tapada entre el fondo de los desagües existentes y el extradós de la cañería. Acompañar vistas en corte indicándose la distancia de emplazamiento del conducto en relación a las líneas de alabrado y/o municipal.

\* Suscriptos por profesionales habilitados (realizador de la ingeniería de detalle y constructor de la obra) y por el Ente Contratante.

**f) CONTRATISTA**

Si el recurrente resulta ser contratista de las obras, presentación de un comprobante de la Repartición Contratante que lo acredite a realizar gestiones ante esta Dirección Nacional.

**g) ABONAR**

En concepto de Arancel un importe de \$ .....





---

**EXIGENCIAS QUE DEBERÁ CUMPLIR LA INSTALACIÓN:**

**a) Para cruces subterráneos:**

1º) De Rutas:

La profundidad de la instalación no podrá ser inferior a 1 m. Por debajo del fondo de los desagües existentes, manteniéndose la cota de dicha profundidad en todo el ancho de la zona de camino.

2º) De Autopistas:

La profundidad será como mínimo:

.- De 1,50 m. Bajo calzadas pavimentadas y de 1,80 m. Bajo calzadas sin pavimentar - en ambos casos con caño camisa protector -.

.- De 1,70 m. Por debajo de la cota de fondo de conductos de desagües o cunetas existentes.

3º) El cruce deberá efectuarse mediante perforación a mecha o similar, los pozos de operaciones se ubicarán fuera de las zonas de banquetas o taludes, según corresponda.

4º) El caño camisa para protección de los elementos abarcará el ancho total de calzada y banquetas, en caso de existir terraplén, de pie de talud a pie de talud. En autopistas deben encamisarse los cruces de calzadas principales, colectoras y ramas

5º) Desde los extremos del encamisado hasta los límites de la zona de camino, la instalación deberá protegerse con losetas o ladrillos y a 30 cm. Por encima de éstos se colocará un elemento advertidor, a efectos de su señalización que puede ser alambre o malla de acero, como así también cinta o malla reticulada plástica del tipo de las normalizadas por Telecom y/u otros Organismos Públicos.

**b) Para tendidos e instalaciones complementarias:**

La profundidad de los tendidos no podrá ser inferior a 1 m. Por debajo del fondo de los desagües existentes; los tendidos y las instalaciones complementarias (tubos de venteos, cámaras de inspección, cámaras reductoras de presión, etc.) se ubicarán en su totalidad dentro de las franjas de 3 m. adosadas a los límites de la zona de camino o en zona de veredas materializadas, según corresponda.

Si como consecuencia del tendido también se ejecutan cruces laterales a la Ruta en intersección con Rutas Provinciales, caminos vecinales y/o calles municipales deberán contar con caño camisa protector ajustado en un todo a los puntos 3º y 4º.

En zonas de Autopistas se respetará una tapada de 1,20 m. bajo vereda de colectoras.

**c) No se aceptará el emplazamiento de instalaciones subterráneas a menos de 15 m. de las fundaciones de los puentes.**

En zona de Autopistas se incluirá en los planos de detalle - tanto para tendidos como para cruces - un perfil longitudinal en correspondencia con la vista en planta, donde se indiquen las cotas del terreno natural, las calzadas principales y secundarias, los desagües existentes (conductos, cunetas, etc.) y la instalación proyectada a lo largo de la misma, referidas a puntos fijos I.G.M. o Geodesia perfectamente identificados y ubicados.



Ref.: Autorizaciones a Terceros s/modificaciones del apartado 8 de las Normas Generales en uso para la ocupación de la zona de Camino Nacional por Terceros con Instalaciones Aéreas Eléctricas.

Por volantes Nros. 288 y 337 de la Dirección Principal de Mantenimiento se dieron a conocer las directivas a seguir en materia de instalaciones de líneas aéreas en zona de camino.

A raíz de una gestión realizada por la Dirección Nacional de Energía y Combustible a fin de que se reconsiderara la altura mínima requerida para el cruce de los conductos aéreos con caminos públicos, se ha modificado la disposición vigente al respecto, por lo cual el apartado 8 de las Normas Generales resulta modificado de la manera que a continuación se indica, quedando así anulado el Volante N° 337:

**8) LÍNEAS AÉREAS: ELÉCTRICAS DE BAJA, MEDIA Y ALTA TENSIÓN, TELEFÓNICAS Y TELEGRÁFICAS:**

Sobre este particular pueden presentarse dos casos bien definidos para los cuales se deberá fijar las alturas mínimas exigidas a saber:

**CASO A:** Caso de líneas aéreas con rutas nacionales y accesos de caminos de vinculación con poblaciones. Líneas aéreas dentro de las zonas de camino paralelas a la ruta y ubicadas a menos de 15 m del borde de la calzada.

**CASO B:** Líneas aéreas dentro de la zona de camino. Paralela a la ruta. Alejadas a más de 15 m del borde de la calzada. Y cruces con caminos rurales de accesos a propiedades particulares.

Tipo de Línea	Altura mínima en m s/calzada o terreno natural (15 grados temp. Sin viento)	
	CASO A	CASO B
Líneas telefónicas, Telegráficas y Eléctricas de Bajan tensión (hasta 250 V e/fase y tierra, o 500 V entre fases cuando el neutro está a tierra).....	6,00	5,00
Líneas eléctricas de Mediana y Alta tensión hasta 7,5 kV.....	6,50	6,00
Líneas eléctricas de Alta tensión de más de 7,5 kV hasta 50 kV....	7,00	6,50
Líneas eléctricas de tensiones mayores a 50 kV.....	$7 + 0,012 (T - 50)$	$6,5 + 0,012 (T - 50)$

**NOTA 1:** Para distancias (D en metros) entre soportes, mayores de 50 m. los valores arriba citados se aumentarán con los siguientes valores:

<b>CASOS A y B:</b>	Aumento de la altura (en m )
Para D entre 50 y 100 m .....	0,0084 D – 0,42
Para D mayor a 100 m .....	0,0042 D

**NOTA 2:** Cuando las temperaturas se determinen para el caso de las temperaturas ambientes máximas (más desfavorables) no se aplicarán los aumentos de altura indicados en Nota 1, pudiendo reducirse además los valores de las alturas para el caso B, en 0,50 m para todos los tipos de líneas.

En aquellos lugares en que la calzada de la ruta se encuentra por debajo del nivel del terreno natural (Caso de calzada natural que como consecuencia de trabajos de mantenimiento han descendido de su cota de nivel fijado), deberá determinarse las alturas de cruce de acuerdo con la cota de la rasante fijada para el proyecto del mismo.

Para su ubicación se seguirá el criterio de mantenerlas alejadas en todo lo posible del límite de la obra básica, y siempre que no exista impedimento, su colocación se efectuará dentro de la franja de terreno que a tal objeto de destina en los caminos nacionales.



En aquellos lugares que existen plantaciones, se evitará por todos los medios su destrucción, obligando al permisionario a desviar sus instalaciones o sobreelevarlas dentro de límites razonables para evitar podas o talas: en el supuesto caso que fuera indispensable realizarlas deberá efectuarse la consulta previa a la Dirección de Conservación.

Los trabajos de poda o tala que se autoricen, deberán realizarse con criterio racional y limitándose su ejecución a lo estrictamente indispensable para permitir el emplazamiento de las instalaciones autorizadas, y su ejecución se realizará bajo la supervisión del personal del Distrito Jurisdiccional.

En los cruces de caminos con líneas de cualquier naturaleza, se mantendrán las alturas mínimas fijadas, tratando en lo posible que las columnas de sostén se coloquen fuera de la zona de camino, o muy próxima a los alambrados marginales, evitándose los sostenes intermedios.

Se evitará la colocación de riendas que dificulten los trabajos de mantenimiento con equipos, utilizando en su reemplazo postes tornapuntas. En el caso de insistirse en la colocación de riendas, los riesgos por destrucción correrán por cuenta exclusiva del permisionario aclarándose ello en el artículo de la resolución a dictar.

Deben exigirse medidas de seguridad para los cruces aéreos con tendidos de alta tensión, medidas que guardarán relación directa con la importancia del sistema y con el peligro que pueda implicar para los usuarios de la ruta: los interesados deberán presentar en cada oportunidad los correspondientes planos y cálculos de la resistencia mecánica del dispositivo de seguridad a utilizar.

La colocación de postes en la planta urbana comprendida dentro de la zona de camino nacional, deberá materializarse en la zona de veredas y/o a dos con veinte metros ( 2,20 m ) de la línea municipal de edificación o alambrado existente.



## NORMAS TECNICAS PARA EMPLAZAMIENTOS EN ZONA DE CAMINO DE RUTAS PROVINCIALES DE SANTA FE

Según Resolución DPV SANTA FE N° 2039 de fecha 26/11/1999.

### PRESENTACION

Se incluirá un croquis de ubicación del cruce y/o tendido longitudinal, lo mas detallado posible, en el que se deberá indicar: Numero de Ruta (autopista, Acceso, Avenida de Circunvalación, etc.), preferentemente Progresivas de Obra Vial, o kilometraje, nombre de las calles transversales más próximas, distancia, y cualquier otro dato a los efectos de su perfecta individualización.

Se adjuntarán los respectivos permisos de Municipalidades y/o Comunas afectadas por las obras. También se adjuntará permiso del MAGYC para el caso de poda o extracción de especies arbóreas en cumplimiento de la Ley Provincial N° 9004 y su decreto reglamentario.

Se acompañara una Memoria Descriptiva de la obra a realizar.

Deberán presentarse tres (3) copias de cada plano, aprobados por el Ente Regulador responsable del servicio público de que se trate. Para el caso de Empresas Contratistas deberán contar además con la firma de un Profesional Matriculado.

Además se deberá adjuntar una nota de la Empresa o Ente contratante por la cual se comprometen a efectuar modificaciones a la obra a su exclusivo costo si a pedido de Vialidad Provincial fueran necesarias para la realización de obras viales o si con el transcurso del tiempo el desgaste de la ruta hiciere disminuir la tapada de modo que la torne peligrosa en el caso de ser subterráneas.

### INSTALACIONES SUBTERRANEAS

#### TENDIDOS PARALELOS A LA RUTA:

1º) Ubicación: Los tendidos paralelos deben ubicarse dentro de las franjas determinadas p/cada servicio de acuerdo al Anexo I que forma parte de los presentes.

Escalas mínimas: Horizontal 1:1000 - Vertical 1:100

Cualquier excepción a la presente Norma deberá estar plenamente justificada mediante la presentación de planos de detalle y memoria descriptiva.

2º) Tapada: Los tendidos paralelos deben respetar una tapada mínima de 1,50 m bajo el nivel mas bajo de la cuneta, los cruces bajo desagües transversales deben respetar una tapada mínima de 1,00 m bajo el fondo del desagüe.

3º) Los cruces de calles transversales pavimentadas se ejecutarán mediante perforación a mecha cumpliendo con los requerimientos explicitados en "**CRUCES SUBTERRANEOS**".

4º) A 50 cm por encima de la instalación deberá colocarse una cinta o malla reticulada plástica de prevención.



5º) En caso de cruces con Rutas, caminos, otras instalaciones, cursos de agua, vías de FF.CC., etc. deben presentarse detalles de la solución adoptada para cada uno de los casos y los permisos correspondientes a los organismos de cuya jurisdicción correspondan.

6º) En caso de anchos de camino reducido el tendido paralelo deberá efectuarse a una distancia no menor de 3,50 (m) del borde de pavimento.

7º) Se deberán señalar verticalmente los tendidos kilometricamente con una leyenda alusiva al servicio que corresponda debiendo el responsable mantener en muy buenas condiciones de visibilidad la cartelería.

### **CRUCES SUBTERRANEOS:**

1º) Los cruces se ejecutarán mediante perforación a mecha, los pozos de operaciones deben ubicarse al pie del talud, sin afectar el terraplén.

2º) El diámetro del caño camisa será de una sección similar al túnel, caso contrario el espacio vacío deberá rellenarse mediante la inyección a presión de material aprobado por la inspección de Vialidad.

3º) La instalación debe respetar una tapada mínima de 1,50 m bajo el fondo de los desagües, o 2,50 (m) por debajo del eje del pavimento, debiendo mantenerse dicha cota en todo el ancho de la zona de camino (de alambrado a alambrado).

4º) En los sectores a cielo abierto la cañería se protegerá con losetas o ladrillos y a 50 cm por encima de éstos se colocará cinta o malla reticulada plástica de prevención.

5º) En el caso de colocarse camisa metálica esta deberá llevar protección catódica a fin de asegurar su integridad.

Escalas mínimas: Horizontal 1:500 - Vertical 1:100

### **INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS:**

1º) Las cámaras deberán ubicarse dentro de las franjas de 2,00 m adosadas a los límites de la zona de camino, ser de reducidas dimensiones y estar calculadas para soportar el peso de un equipo vial (topador 25 t.).

2º) instalaciones mayores preferentemente se ubicaran fuera de la zona de camino.

### **CONDICIONES:**

1º) No pueden utilizarse obras de arte para el cruce de cañerías excepción hecha de casos insalvables debidamente justificados.

2º) No se permite la ejecución de tendidos en zona de banquetas y terraplén, excepción hecha de casos insalvables y debidamente justificados.

3º) El relleno de los pozos de operaciones y excavaciones a cielo abierto debe compactarse debidamente para evitar socavaciones, no se dejarán montículos ni hundimientos, debe reponerse la capa vegetal. Las veredas deben restituirse a su estado original, con la conformidad por escrito de la Comuna o Municipio a cuya jurisdicción corresponda.



4º) Tomar los recaudos para que el tránsito vehicular no deba ser interrumpido durante la ejecución de las tareas.

5º) Señalar debidamente a distancias normadas la existencia de equipos y hombres trabajando dentro de la zona de camino, especialmente en el caso de los cruces.

6º) Ningún equipo y/o movilidad, no acopio alguno de materiales, debe materializarse en las banquetas.

7º) Los cruces con cañerías de agua deben contar obligatoriamente con caño camisa.

## **RECOMENDACIONES PARA CRUCES DE INSTALACIONES EN PUENTES Y SUS ADYACENCIAS**

En cuanto a las recomendaciones habituales que se adoptan para los cruces de instalaciones, las mismas no se hallan normadas sino que se analizarán para cada caso de acuerdo a los usos y costumbres, que tiene por finalidad preservar las estructuras.

Se pueden establecer dos casos generales que se desarrollan por separado:

a) Tendido longitudinal a la estructura

b) Cruce transversal a la estructura

### **a) TENDIDO LONGITUDINAL A LA ESTRUCTURA**

#### **1º) Ubicación y fijaciones:**

Para este caso los conductores o cañerías recorren longitudinalmente la estructura requiriéndose puntos continuos de apoyo en todos los casos pertinentes se deberá evaluar la carga por metro a instalar y su incidencia en la estructura, con las cargas de dimensionamiento.

De existir espacios previstos en la superestructura deberán ser preferentemente utilizados. En caso contrario y de ser necesario, las fijaciones se recomiendan realizarlas bajo el voladizo de la vereda, no siendo conveniente hacerlo en las caras laterales de vigas de hormigón armado, o como alternativa tomada de los pilares de la baranda.

Para el caso de hormigón pretensado no resulta aceptable la fijación en las zonas de anclaje. Por vía de excepción se podría estudiar la factibilidad de mediar una información de gammagrafía o procedimientos que indubitablemente permitan ubicar las vainas y dispositivos de anclajes.

Sobre los anclajes o elementos de fijación de las instalaciones, es de señalar que en todos los casos se debe detallar su tipo y penetración, a fin de las evaluaciones correspondientes.

#### **2º) Detalles Especiales:**

Se exigirá al peticionante la presentación de planos de detalle acerca de juntas, caños camisa, codos, válvulas, etc. que resulten necesarios para compatibilizar efectos de temperatura, fuerzas de impulsión, etc. entre la estructura del puente y los elementos a instalar.

### **b) CRUCE TRANSVERSAL A LA ESTRUCTURA:**

Es preferible independizar los elementos a instalar de las estructuras del puente.

El caso más común de este tipo de cruce es su eventual incidencia sobre las fundaciones.



Se deberá evaluar la cota prevista para los conductos y la posición relativa en relación a la infraestructura (pilotes, pozos de fundación, fundación directa) y las implicancias respectivas.

De ser factible generalmente es recomendable que las instalaciones pasen a una distancia superior a los 10 m de las fundaciones de los puentes.

**NOTA:** Finalmente es de señalar que en general todos los casos deberán estudiarse específicamente y en particular cada uno de ellos.

### INSTALACIONES AEREAS ELECTRICAS, TELEVISION POR CABLE, COMUNICACIONES, ETC.

1º) Los postes sostén tanto para cruces como para tendidos paralelos deben ubicarse dentro de las franjas de 3,00 m adosadas a las líneas de alambrado o líneas municipales.

Escalas mínimas:

Tendidos: Horizontal 1:1000 - Vertical 1:100

Cruces: Horizontal 1: 500 - Vertical 1:100

2º) En reemplazo de riendas deben colocarse postes tornapuntas.

3º) Alturas mínimas:

Para 15º C de temperatura sin viento

TIPO DE LINEA	ALTURAS (m)	
	CRUCES	TENDIDOS
Baja Tensión hasta 500 v entre fases	6,00	5,00
Eléctricas hasta 7,5 KV.	6,50	6,00
Eléctricas entre 7,5 y 50 KV.	7,00	6,50
Eléctricas mayores a 50 KV.	$7,00 + 0,012(T-50)$	$6,50 + 0,012(T-50)$

**NOTA I:** Para distancias (D en m) entre soportes mayores de 50 m, los valores arriba citados se aumentaran de acuerdo con los siguientes valores:

Para D entre 50 y 100 m  
Para D mayor de 100 m

$0,0084 D - 0,42 =$  Aumento de la altura (m)  
 $0,042 D =$  Aumento de la altura (m)



**NOTA II:** Si el cálculo de la altura se determina para temperatura ambiente máxima (flecha máxima) no se aplicará lo indicado en la NOTA I.

**NOTA III:** Para los casos de líneas eléctricas con tensiones mayores de 50 KV. se tomará como valor de T la diferencia de potencial efectiva entre cualquier conductor activo o fase y tierra.

4º) Para los cruces se prohíbe la colocación de postes intermedios, debiendo ser la postación de Hº Aº.-





## ANEXO I

### FRANJAS ADOPTADAS:

Considerando como "0" el Límite de la propiedad vial, línea de alambrado o línea Municipal según corresponda.

Los servicios eléctricos, televisión por cable, agua potable, comunicaciones etc., se ubicarán en una franja de 0 a 3 (m).

Servicios de gas a alta presión lo harán en una franja que abarca desde los 3 (m) a los 10 (m).

NOTA: Todos los casos se estudiarán en forma particular.



---

## REQUISITOS TÉCNICOS PARA EMPLAZAMIENTO EN ZONA DE AUTOPISTA

### CROQUIS DE UBICACIÓN

Se incluirá un croquis ubicación del cruce y/o tendido longitudinal, lo mas detallado posible, en el que se deberá indicar: N° de Ruta (Autopista, Acceso, Avda. De Circunvalación, etc.), Progresiva o Kilometraje, nombre de la calle transversal más próxima, distancia, lugar, partido y cualquier otro dato a los efectos de su individualización, todo ello en escala adecuada, indicando la misma.-

### **LAS INSTALACIONES, TANTO EN CRUCES COMO EN TENDIDOS LONGITUDINALES, DEBERÁN SER SUBTERRÁNEAS.-**

#### **CRUCES.-**

Presentar en el plano una planimetría y una altimetría del cruce (ésta última en correspondencia con la planimetría) en escala adecuada ambas, que abarquen la totalidad de la zona de camino entre las dos líneas de edificación.-

Se indicarán: Las calzadas principales, cantero central, calzadas colectoras, banquetas, veredas, cuneta, etc., y las escalas utilizadas en su confección. Además el tipo de pavimento y banquina existente (por ej.: hormigón o asfáltico) y toda obra ya construida como por ejemplo: gasoducto de alta presión, señalando su ubicación, diámetro, profundidad y distancia a la línea de edificación, defensas, etc.-

La instalación deberá hacerse con una tapada única de un metro veinte centímetros (1,20 m) por debajo de la cota de fondo de los desagües existentes (conductos, cunetas, etc.)

Bajo calzadas (principales, colectoras, ramas y transversales) y banquetas la tapada mínima será de 2,50 m.-

Las canalizaciones se protegerán con "caño camisa" en todo el ancho de las mismas, con la debida protección catódica que asegure la integridad de la misma, con mas de una revancha de 6,00 m hacia ambos lados, salvo en la zona de vereda, donde será de 0,50 m contado a partir de la línea de cordón. Estas longitudes quedan condicionadas a lo que resuelvan las dependencias competentes en cada caso en particular.-

#### **TENDIDO PARALELO A LAS CALZADAS COLECTORAS**

Se completará el plano de planta y corte, también en una escala adecuada, señalando la totalidad del recorrido entre progresivas, indicando las mismas, distancias, cotas IGM, etc., teniendo en cuenta que deberán ubicarse dentro de los 2,50 m contados a partir de la línea límite de zona de camino en lugar previsto para vereda peatonal de las calzadas colectoras, respetando una tapada mínima de 1,20 m bajo las mismas.-

Se agregarán la calzada colectoras, banquina y vereda, con sus respectivos anchos y los materiales constructivos (por ej.: vereda de tierra).-

No se admitirá la instalación de cámaras dentro de la zona de camino. Si eventualmente se hace imprescindible construir una cámara de inspección, la misma deberá ser de reducidas dimensiones y ubicada en la vereda lateral de manera tal que no obstaculice las canalizaciones de otros entes. Debe presentarse una planimetría de cámara.-

Se incorporarán a los planos de todos los detalles adicionales y "cortes" que resulten necesarios.-



Tanto para cruces como para tendidos longitudinales, las cotas se referirán a puntos fijos I.G.M. o de Geodesia, perfectamente identificados y ubicados.-

Se acompañará una breve Memoria Descriptiva de la obra a realizar.-

Durante el tiempo que demande la ejecución de los trabajos, no se podrá interrumpir el tránsito vehicular ni demoler los pavimentos existentes y los cruces deberán efectuarse con tuneleras.-

**De acuerdo a Resolución N° 2039 del 26.11.99 de la D.P.V.**



## FUERZA AÉREA ARGENTINA

### COMANDO DE REGIONES AÉREAS - DIRECCIÓN DE TRÁNSITO AÉREO

#### Directiva N° 5 del Comandante de Regiones Aéreas.

- 1º) Toda representación debe ser firmada por el propietario del fundo, predio, etc., en que desee materializar una construcción, instalación, obra, etc. ó en su caso, por el propietario y usuario, en responsabilidad compartida.
- 2º) Remisión de un plano de ubicación del predio ó terreno en que se ejecutará la obra y/o instalación con referencias formales a puntos fijos reconocidos del éjido urbano, catastro, etc.
- 3º) Para el caso de torres-antenas ó instalaciones del género similar u objetos de poca extensión y configuración particular, remisión de coordenadas geográficas dadas en grados, minutos y segundos y planos de situación que respondan a lo indicado en el inciso anterior.
- 4º) Cota sobre el nivel del mar y en su caso, con cita a la fuente de origen en que se apoya la información.
- 5º) Los planos deben ser representados en escala ó en su defecto mediante acotación formal de distancias que permitan una correcta definición perimetral del predio y dentro de éste, por igual sistema, la correcta ubicación de la obra prevista contenida en el mismo.
- 6º) Para todos los casos (edificios, instalaciones, etc.) planos de planta y elevación de lo que se pretende construir ó erigir.
- 7º) Para el caso de instalaciones de carácter temporario, información de la fecha en que se prevé su desarme y desafectación de uso.
- 8º) Para el supuesto de construcción de frigoríficos ó establecimientos de género afín y para los casos de depósitos de combustibles sólidos ó líquidos, depósitos de explosivos de uso civil, etc., descripción particularizada de funcionamiento y cantidades almacenadas y en tránsito (caso depósito de combustibles sólidos, ó líquidos y depósitos de explosivos) con mención de la característica que permita evaluar en un eventual siniestro el alcance del área peligrosa.
- 9º) En aquellos requerimientos que se formulen para instalar torres-antenas para servicios de comunicaciones en áreas aledañas ó próximas a los aeropuertos, debe ser acompañada de una memoria que ilustre la frecuencia de utilización y todo otro dato de aporte que sirva para evaluar los grados de interferencia ó distorsión que pueda resultar perjudicial a medios y servicios operativos de uso aeronáutico.
- 10º) Para construir líneas aéreas, planos de las trazas, altura y distancia de separación entre vanos y planialtimetría.

#### NOTA

- 11º) Fecha de iniciación de los trabajos y finalización de los mismos a fin de que esta Dirección verifique el envío de la declaración de emplazamiento.
- 12º) El término para el envío de la mencionada declaración es de 10 (diez) días a partir de la finalización de la obra.



13º) Deberá informar a esta Dirección en caso de no realizar la obra autorizada en el término de 10 (diez) días a partir de los 90 (noventa) días de vigencia de la autorización correspondiente.

14º) De no dar cumplimiento a la presente Directiva, será de aplicación el Decreto N° 2352/83.

### NORMAS DE SEÑALAMIENTO DIURNO E ILUMINACIÓN

**Señalamiento Diurno:** Se pintará la estructura en franjas alternadas con los colores naranja internacional y blanco, pintando la primera y la última de las mismas con el color naranja internacional. La longitud de dichas franjas no será menor de 0,50 m. ni mayor de 6 m. y su número impar.

**Iluminación Eléctrica:** Se instalará en la parte superior de la torre un artefacto doble de iluminación color rojo aeronáutico, compuesto por dos artefactos simples de igual género, unidos a un barral de hierro galvanizado en forma de horquilla con una separación entre los ejes de los artefactos de 0,50 m. y una altura desde la base de adobamiento la base de los artefactos de 0,30 m.

**Instalación Eléctrica:** La instalación de energía eléctrica línea-artefactos, deberá ser independiente de otro servicio, ofreciendo adecuadas condiciones de seguridad y funcionamiento. El sistema operará desde el crepúsculo nocturno al amanecer y el los períodos diurnos de poca o mala visibilidad.

**Materiales a Utilizar:** Los materiales a utilizar (artefactos - pinturas) serán del tipo aprobado por este Organismo, debiendo indicar la marca y características de los mismos, a los efectos de verificar si se ajustan a las normas vigentes. Las lámparas a emplear serán de 75 W.

#### NOTA:

Se establece un periodo de 180 (ciento ochenta) días, para completar la documentación. Pasado dicho término, se archivarán definitivamente las actuaciones.

El Departamento Aeródromo, está ubicado en la Oficina 159, Verde, 1º) Piso, del Edificio Cóndor: Avda. Comodoro Pedro Zanni 250 - Capital Federal - Código Postal ( 1104 ) - Buenos Aires.

Teléfonos: Jefe de Departamento Aeródromo: (01) 312-8708

Conmutador: (01) 313-1346 / 1536 / 3045

315-4444 / 4282 / 4142 Internos: 2754 / 2191 m/ 2192



## ANEXO

### BALIZAMIENTO AERONÁUTICO ETN 131

#### ÍNDICE

- 1 - Generalidades.
- 2 - Definiciones.
- 3 - Señalamiento vertical.
- 3 - Iluminación. Características generales..
- 5 - Directivas para las instalaciones eléctricas.

#### ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

##### 1. GENERALIDADES

La presente especificación establece las características fundamentales que deben cumplir los BALIZAMIENTOS AERONÁUTICOS de las estructuras soporte de antenas en un todo de acuerdo con las disposiciones emanadas de la Secretaría Aeronáutica.

##### 2. DEFINICIONES

**TORRE** : Se designará como torre a toda estructura autoportada.

**MÁSTIL**: Se designará como mástil a toda estructura arriostrada.

**BALIZAMIENTO AERONÁUTICO**: Se denomina así al señalamiento vertical e iluminación al cual se afecten las estructuras en cuestión con el objeto de señalar obstáculos para la aeronavegación.

##### 3. SEÑALAMIENTO VERTICAL

La estructura será pintada en su totalidad, en franjas alternadas de color naranja internacional y blanco, empleando base y esmalte aprobado por la Fuerza Aérea Argentina.

A continuación se detallan las características de su implementación.

Señalamiento de estructuras soporte antenas para comunicaciones (Anexo 14 Aeródromo, Capítulo 6).

El ancho de dichas franjas oscilará entre 0,50 mts. como mínimo y de 6 mts., como máximo siendo su disposición tal que, la primera sea de color naranja al igual que la última.

Deberá asegurarse la adherencia de la pintura sobre el galvanizado mediante la aplicación de un mordiente (no ácido).

##### 4. ILUMINACIÓN

Características Generales.

Se realizará mediante la colocación de luces de obstáculo en la parte superior y niveles intermedios, según corresponda.

Hasta una altura de 50 mts. corresponde un artefacto doble sobre el tope máximo.

Cuando sobrepasa los 50 mts. y hasta 100 mts., un artefacto doble sobre tope máximo y a la mitad 4 (cuatro) luces como mínimo, emplazadas de forma tal, que sean visibles por el piloto en vuelo, desde todo acimut.

Cuando sobrepasa los 100 mts. y hasta 150 mts., las siguiente distribución:

- Artefacto doble sobre tope máximo.
- 4 (cuatro) artefactos como mínimo a los 2/3 y al 1/3 de la estructura, visibles desde todo acimut.
- Para alturas superiores, distribución simétrica de grupos de luces desde la cúspide a base y en forma tal, que permitan la visualización e identificación del objeto desde cualquier acimut y con la debida anticipación.
- El artefacto deberá permanecer encendido permanentemente durante el período comprendido entre el crepúsculo y el amanecer y durante el período diurno con visibilidad reducida.
- La célula fotoeléctrica estará convenientemente orientada hacia el sur, de forma tal que el cambio de intensidad luminosa sea más uniforme.
- En el nivel superior, la separación entre ejes de los elementos no será mayor de 0,50 mts y la altura del barral central de la base de adosamiento a la base de artefactos, será de 0,30 mts.
- La tulipa utilizada a tal efecto, deberá cumplir con el Anexo 14 de la norma O.A.C.I. (Organización de Aviación Civil Internacional) vigente en lo que respecta a la zona del rojo y factor de transmitancia luminosa relativa.
- El enclavamiento de la tulipa sobre el aro soporte del artefacto, deberá, por practicidad para el recambio de lámparas, hallarse sujeta al aro superior, mediante la colocación de tornillos pasantes a través de la masa metálica del mismo.

## 5. DIRECTIVAS PARA LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

La instalación eléctrica para la iluminación de los obstáculos se deberá ajustar a las Normas Municipales imperantes en la zona donde se lleva a cabo la instalación.



## FERROCARRILES ARGENTINOS

### NORMAS PARA LAS CONDUCCIONES ELÉCTRICAS QUE CRUZAN O CORREN PARALELAS AL FERROCARRIL.

GERENCIA DE VÍA Y OBRAS - 1983.-

#### ÍNDICE

Pág.

Artículo 1°	ALCANCE
Artículo 2°	DEFINICIONES
	TRAMITACIÓN
Artículo 3°	Obligatoriedad de comunicación
Artículo 4°	Presentación de solicitudes
Artículo 5°	Cálculo de las conducciones
Artículo 6°	Pagos
Artículo 7°	Inspecciones de obras
Artículo 8°	Ejecución de obras
Artículo 9°	Plazo para ejecución de obras
Artículo 10°	Comienzo y fin de las obras
Artículo 11°	Responsabilidad
Artículo 12°	Habilitación de conducciones
Artículo 13°	Locación
Artículo 14°	Mantenimiento de conducciones
Artículo 15°	Trabajos urgentes para asegurar las conducciones
Artículo 16°	Normalizaciones de las conducciones
Artículo 17°	Uso de las conducciones
Artículo 18°	Alteración del uso de las conducciones
Artículo 19°	Reparaciones parciales
Artículo 20°	Características de excepción
	GENERAL
Artículo 21°	Tensión máxima para conducciones
Artículo 22°	Clase y tipo de conducciones
Artículo 23°	Zonas de cruce
Artículo 24°	Separación de seguridad
Artículo 25°	Lugar de cruce



---

Artículo 26°	Ángulos de cruce
Artículo 27°	Ángulos especiales de cruce
Artículo 28°	Prevención de interferencias
Artículo 29°	Prohibición de empalmes en vanos de cruce
Artículo 30°	Conducciones de energía para tracción
Artículo 31°	Protecciones por conducciones de energía para tracción
Artículo 32°	Ejecución de las tomas de tierra
Artículo 33°	Protección de las tomas de tierra
Artículo 34°	Resistencia eléctrica de las tomas de tierra
Artículo 35°	Resistencia eléctrica de las tomas de tierra, especial
Artículo 36°	Mantenimiento de las tomas de tierra
Artículo 37°	Distancias de paralelismo
Artículo 38°	Perturbaciones entre conducciones eléctricas
	CONDUCCIONES SUPERIORES
Artículo 39°	Ubicación de los postes en zona de cruce
Artículo 40°	Forma de ubicar los postes para cruce, en desmonte
Artículo 41°	Precauciones para ubicar postes en zona ferroviaria
Artículo 42°	Material para postes
Artículo 43°	Coefficientes de seguridad de herrajes y fundaciones
Artículo 44°	Tipo de poste para zona de cruce
Artículo 45°	Distancias mínimas de separación entre conducciones
Artículo 46°	Cruces peligrosos
Artículo 47°	Cruces por debajo de las alturas normalizadas
Artículo 48°	Cruces por debajo de líneas de telecomunicaciones
	DE ENERGÍA
Artículo 49°	Tipos de poste para cruces, con más de 132 kV
Artículo 50°	Coefficientes de seguridad para líneas de 132 kV
Artículo 51°	Coefficientes de seguridad para líneas de hasta 132 kV, no normalizadas
Artículo 52°	Coefficientes de seguridad para líneas de más de 132 kV
Artículo 53°	Sección mínima de conductores
Artículo 54°	Conductores no normalizados
Artículo 55°	Fijación de conductores hasta 132 kV.
Artículo 56°	Fijación de conductores para más de 132 kV
Artículo 57°	Altura de cruces respecto a los rieles
Artículo 58°	Protección de conductores



Artículo 59°	Puesta a tierra de componentes DE COMUNICACIONES
Artículo 60°	Diámetro mínimo de conductores
Artículo 61°	Suspensión de cables
Artículo 62°	Cruces de comunicaciones provisorios CONDUCCIONES INFERIORES
Artículo 63°	Ubicación de postes terminales
Artículo 64°	Protección de cables
Artículo 65°	Capacidad de las protecciones para cables
Artículo 66°	Instalación sobre aisladores CONDUCCIONES SUBTERRÁNEAS
Artículo 67°	Instalación de cables
Artículo 68°	Cierre de conductos
Artículo 69°	Sellado de uniones y extremos de conductos
Artículo 70°	Dimensionamiento de conductos
Artículo 71°	Conductos mínimos
Artículo 72°	Conductos especiales
Artículo 73°	Longitud de los conductos
Artículo 74°	Empalme con líneas aéreas
Artículo 75°	Profundidad de excepción
Artículo 76°	Altura con referencia a alcantarillas o desagües
Artículo 77°	Separación entre conducciones subterráneas
Artículo 78°	Señalización de las conducciones
Artículo 79°	Mantenimiento de la señalización
Artículo 80°	Dimensiones de las estacas para señalización
Artículo 81°	Colocación de las estacas para señalización
APÉNDICE 1	- Condiciones de paralelismo
APÉNDICE 2	- Distancias mínimas entre conductores de líneas que se cruzan



## **NORMAS PARA LAS CONDUCCIONES ELÉCTRICAS QUE CRUZAN O CORREN PARALELAS AL FERROCARRIL**

### **ALCANCE**

ARTÍCULO 1º - Las conducciones eléctricas que cruzan o corren paralelas al ferrocarril serán reguladas por las presentes normas, aunque se encuentren fuera de los terrenos de propiedad del ferrocarril.

### **DEFINICIONES**

ARTÍCULO 2º - A los efectos de estas normas se adoptan las siguientes definiciones:

Cable: Es el conductor o grupo de conductores aislados entre sí y del medio ambiente, mediante materiales adecuados.

Conducción Eléctrica: Es la línea ajena al ferrocarril, utilizada para transmitir energía eléctrica con fines de distribución de la misma o para comunicaciones. Si no se menciona uso específico, la expresión incluye simultáneamente ambas finalidades.

Conducción de energía: Es la conducción eléctrica destinada específicamente a la transmisión de energía.

Conducción de comunicaciones: Es la conducción eléctrica destinada específicamente a la transmisión de comunicaciones.

Ferrocarril: Es la denominación de la/las empresas ferroviarias y/o sus instalaciones

Línea ferroviaria: Es la expresión usada indistintamente para señalar los terrenos ferroviarios, las zonas de vías o las conducciones eléctricas del ferrocarril.

Paso a nivel: Señala la calle de uso público o privado que cruza la zona de vías a nivel ferroviario

Permisionario: Es el titular de un acuerdo con el ferrocarril a los fines de la instalación y uso de la conducción eléctrica.

Trocha angosta: Equivale a vías con separación de 1,000 m. entre rieles.

Trocha media: Equivale a vías con separación de 1,435 m. entre rieles.

Trocha ancha: Equivale a vías con separación de 1,676 m. entre rieles.

Vano: Es la distancia horizontal entre dos puntos de apoyo vecinos.

### **TRAMITACIONES**

#### **Obligatoriedad de comunicación**

ARTÍCULO 3º - Es obligatorio obtener la conformidad de ferrocarril previamente a la construcción o modificación de conducciones eléctricas que se encuentren incluidas en estas normas.



#### Presentación de solicitudes

ARTÍCULO 4° - En su aspecto formal la solicitud de acuerdo exigida se efectuará según las prescripciones normativas vigentes.

#### Cálculo de las conducciones

ARTÍCULO 5° - Para el cálculo de las conducciones se considerarán las condiciones mas desfavorables esperadas o normalizadas por entes nacionales en la materia, y se demostrará en la solicitud de acuerdo a la suficiencia desde el punto de vista mecánico, para los materiales, secciones y procedimientos adoptados.

#### Pagos

ARTÍCULO 6° - Para obtener la conformidad plena por toda conducción eléctrica será imprescindible el pago de los gastos de trámites, construcciones ferroviarias, inspecciones, etc., que pudieran corresponder.

#### Inspecciones de obra

ARTÍCULO 7° - Todas las obras, reparaciones, o modificaciones se efectuarán por el permisionario bajo la inmediata inspección del ferrocarril y a su entera satisfacción.

#### Ejecución de las obras

ARTÍCULO 8° - Si el ferrocarril comprobara que se ejecutan obras en condiciones anormales, dispondrá la inmediata interrupción de los trabajos y/o retiro de las instalaciones, recurriendo a la fuerza pública si fuera necesario.

#### Plazo para ejecución de obras

ARTÍCULO 9° - Si la conducción eléctrica que se hubiera convenido no se construyera dentro de los doce meses de otorgada la conformidad por el ferrocarril, el acuerdo quedará nulo sin necesidad de comunicación previa, salvo que el interesado solicitare y obtuviere la correspondiente prórroga.

#### Comienzo y fin de las obras

ARTÍCULO 10° - El permisionario deberá comunicar al ferrocarril, con tres días de anticipación como mínimo, la fecha exacta de comienzo y fin de los trabajos.

#### Responsabilidad

ARTÍCULO 11° - El acuerdo con el ferrocarril para construir una conducción eléctrica y las posibles observaciones que éste pudiera efectuar sobre el mantenimiento y uso de las mismas, no eliminan la responsabilidad del permisionario respecto a las condiciones técnicas, los elementos de seguridad adoptados y el criterio de mantenimiento empleado, siendo de su entera culpabilidad los accidentes o perjuicios que se produjeran.

#### Habilitación de conducciones

ARTÍCULO 12° - Ninguna conducción eléctrica podrá habilitarse en condiciones distintas de las acordadas.



#### Locación

ARTÍCULO 13° - Cuando fueren obligatorios pagos de locación, la sola falta del cumplimiento en término de lo estipulado obliga al permisionario a retirar sus instalaciones.

#### Mantenimiento de conducciones

ARTÍCULO 14° - Si el ferrocarril observara deficiencias en las conducciones podrá exigir al permisionario la reparación de las mismas, fijando un plazo razonable para la ejecución de los trabajos necesarios.

#### Trabajos urgentes para asegurar las conducciones

ARTÍCULO 15° - Los permisionarios de conducciones eléctricas de clase I podrán realizar los trabajos que estimen urgentes para la seguridad de sus líneas, con la condición de efectuar en cada caso la comunicación al ferrocarril, dentro de un plazo de diez días hábiles.

#### Normalización de las conducciones

ARTÍCULO 16° - Si el permisionario no cumpliera con la obligación de mantener las conducciones en condiciones técnicas satisfactorias, el ferrocarril podrá exigir la cesación de la conducción.

#### Uso de las conducciones

ARTÍCULO 17° - Ninguna conducción eléctrica podrá alterarse en su funcionamiento, siendo obligatorio para el permisionario mantener las características convenidas en lo referente a capacidad y valores de operación de las mismas.

#### Alteración del uso de las conducciones

ARTÍCULO 18° - Si el ferrocarril comprobara alteración en el uso convenido para las conducciones, pedirá de inmediato la verificación de características por nuevo convenio y si el mismo no se realizara en un plazo no mayor de tres meses, podrá exigir la restitución a las condiciones originales o la cesación de la conducción.

#### Reparaciones parciales

ARTÍCULO 19° - Las reparaciones parciales que no modifiquen las conducciones existentes, se realizarán previo conocimiento del ferrocarril.

#### Características de excepción

ARTÍCULO 20° - Las conducciones eléctricas superiores o inferiores y los apoyos parciales de las mismas en terreno ferroviario, al igual que las conducciones eléctricas subterráneas en cuadros de estación o playas ferroviarias, serán consideradas de excepción y podrán sólo ser convenidas en carácter precario.

### GENERAL

#### Tensión máxima para conducciones

ARTÍCULO 21° - Estas normas tienen vigencia para conducciones eléctricas que no sobrepasen los 500 kV. de servicio.



#### Clase y tipo de conducciones

ARTÍCULO 22° - Las conducciones eléctricas que cruzan o corren paralelas a las vías férreas de cualquier categoría, se dividen en dos clases:

Clase I - Las que están en zona de jurisdicción del ferrocarril y que comprenden los siguientes tipos:

##### Superiores:

- a) Las que pasan libremente sobre las vías, terreno o línea de telecomunicaciones del ferrocarril.
- b) Las que se ubican a un nivel superior al de la vía o la línea de telecomunicaciones del ferrocarril, apoyadas en obras de arte del mismo.
- c) Las que se construyen en terreno del ferrocarril sin utilizar instalaciones de aquél.
- d) Las que pasan por calles o caminos públicos sobre el ferrocarril, apoyadas o no en puentes ajenos a este último y dentro de los parapetos de aquéllos.

##### Inferiores:

- e) Las que pasan bajo los puentes o viaductos del ferrocarril, suspendidas o no de aquéllos.

##### Subterráneas:

- f) Las que se instalan ocultas bajo tierra en propiedad del ferrocarril.

Clase II - Las que están fuera de zona de jurisdicción del ferrocarril, dentro de las distancias mínimas de paralelismo.

#### Zonas de cruce

ARTÍCULO 23° - Las conducciones eléctricas podrán cruzar las vías del ferrocarril o sus líneas de energía y telecomunicaciones, observando las siguientes condiciones:

- a) Las conducciones de energía se construirán a partir de 11,75 m sobre el nivel superior de los rieles para las vías de trocha ancha y media u 11,00 m para las vías de trocha angosta.
- b) Las conducciones de comunicaciones se construirán a partir de 11,25 m sobre el nivel superior de los rieles para vías de trocha ancha y media, ó 10,50 m para vías de trocha angosta.
- c) Las conducciones eléctricas subterráneas para cualquier uso se instalarán a una profundidad mínima de 2 m debajo del nivel superior de los rieles.

#### Separación de seguridad

ARTÍCULO 24° - Además de las previsiones del artículo 23° a) ; deberá verificarse para las conducciones superiores de energía que se cumpla la siguiente separación con respecto a las instalaciones fijas del ferrocarril.



Tensión de línea cruzadora	Distancia mínima entre línea cruzadora y la instalación ferroviaria
Hasta 66 kV.	3 m
Hasta 220 kV.	4 m
Hasta 500 kV.	5 m

#### Lugar de cruce

ARTÍCULO 25° - Las conducciones eléctricas cruzarán las líneas ferroviarias preferentemente en coincidencia con los pasos a nivel.

#### Ángulos de cruce

ARTÍCULO 26° - Se procurará que las conducciones eléctricas crucen las líneas ferroviarias en ángulo de 90°, pudiendo llegar hasta 45° por razones de trazado.

#### Ángulos especiales de cruce

ARTÍCULO 27° - En casos especiales el ferrocarril podrá considerar cruces de conducciones eléctricas en ángulo menor que el señalado en el artículo 26°.

#### Prevención de interferencias

ARTÍCULO 28° - Todas las conducciones eléctricas serán previstas o verificadas en relación con las líneas ferroviarias, de acuerdo con las directivas del Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico (C.C.I.T.T.) en lo concerniente a la protección de las líneas de telecomunicaciones contra las acciones perjudiciales de las líneas eléctricas de energía, o la coordinación de sistemas de comunicaciones.

#### Prohibición de empalmes en vanos de cruce

ARTÍCULO 29° - Para las conducciones eléctricas no se admiten empalmes de conductores en los vanos de cruce con líneas ferroviarias.

#### Conducciones de energía para tracción

ARTÍCULO 30° - Las conducciones de energía para tracción eléctrica no podrán ser obstaculizadas y se exigirá en los pasos por obras de arte la adecuada protección eléctrica, para evitar contactos accidentales.

#### Protecciones por conducciones de energía para tracción

ARTÍCULO 31° - Las partes metálicas de las protecciones exigidas en el artículo 30° serán puestas a tierra, prohibiéndose expresamente el uso de los rieles ferroviarios para ese fin.



Ejecución de las tomas de tierra

ARTÍCULO 32° - Las puestas a tierra exigidas para elementos y/o instalaciones se harán preferentemente por medio de barras de cobre, permitiéndose también la utilización de jabalinas de acero galvanizado, alambres y/o flejes de acero galvanizado.

Protección de las tomas de tierra

ARTÍCULO 33° - Cuando existiera posibilidad de daño a los conductores para puesta a tierra exigidos, los mismos serán protegidos mecánicamente hasta una altura mínima de 3 m mediante caños de acero galvanizado o elementos similares.

Resistencia eléctrica de las tomas de tierra

ARTÍCULO 34° - La resistencia eléctrica de las tomas de tierra en conducciones de energía no deberán exceder los 10 Ohmios.

Resistencia de las tomas de tierra, especial

ARTÍCULO 35° - En lugares donde las características del suelo hagan difícil alcanzar el valor exigido en el artículo 34°, se admitirán hasta 30 Ohmios como máximo, siempre que las tensiones de paso y de contacto no superen los siguientes valores:

	Tensión de paso	Tensión de contacto
Zona transitable	90 Voltios	65 Voltios
Zona de poco tránsito	125 Voltios	125 Voltios

Mantenimiento de las tomas de tierra

ARTÍCULO 36° - Los permisionarios de conducciones eléctricas serán responsables del mantenimiento de los valores de resistencia eléctrica de puesta a tierra exigidos.

Distancia de paralelismo

ARTÍCULO 37° - A los fines de evaluar la condición de paralelismo que obliga la obtención de un acuerdo con el ferrocarril para construir conducciones eléctricas, se considerará el apéndice N° 1.

Perturbaciones entre conducciones eléctricas

ARTÍCULO 38° - Cuando se previeran o surgieran perturbaciones entre conducciones eléctricas, la ejecución de los procedimientos que se determinen para solución de las mismas será con cargo al titular de la obra nueva.





## CONDUCCIONES SUPERIORES

### Ubicación de postes en zona de cruce

ARTÍCULO 39° - Los postes de un tramo de cruce de conducciones eléctricas, estarán fuera de la zona del ferrocarril a una distancia mínima de 1 m del límite de la propiedad de éste y a 6 m como mínimo del riel más próximo.

### Forma de ubicar los postes para cruce, en desmante

ARTÍCULO 40° - Cuando la vía corra en desmante, la distancia especificada en el artículo 39°, se considerará a partir del borde superior del talud.

### Precauciones para ubicar postes en zona ferroviaria

ARTÍCULO 41° - Cuando no se puedan guardar las distancias prescriptas en el artículo 39° o fuera indispensable colocar postes dentro de la zona del ferrocarril, este último podrá exigir medidas especiales de seguridad.

### Material para postes

ARTÍCULO 42° - Para conducciones superiores con tensiones mayores a 220 Voltios contra tierra, no se permite utilizar postes de madera.

### Coeficientes de seguridad de herrajes y fundaciones

ARTÍCULO 43° - Para conducciones en zona de cruce ferroviario y hasta 132 kV; se adoptarán los siguientes coeficientes de seguridad:

Para herrajes	:	3
Para fundaciones	:	1,5

### Tipo de poste para zona de cruce

ARTÍCULO 44° - Las conducciones superiores para comunicaciones o energía hasta 132 kV inclusive, deben proyectarse con postes o estructuras de tipo retención en la zona de cruce con líneas ferroviarias, de manera que un eventual corte de conductores fuera de dicha zona no origine la caída de aquellas conducciones sobre instalaciones o terrenos ferroviarios

### Distancias mínimas de separación entre conducciones

ARTÍCULO 45° - En todos los cruces de conducciones eléctricas superiores se verificará la separación mínima entre los conductores, de manera que se cumplan las prescripciones del apéndice N° 2.

### Cruces peligrosos

ARTÍCULO 46° - En los cruces de líneas de telecomunicaciones y conducciones de energía con tensión de servicio superior a 400 kV, cualquiera sea el ángulo de cruzamiento, se recomienda modificar la línea de telecomunicaciones colocándola subterránea.

### Cruce por debajo de las alturas normalizadas

---

GERENCIA DE DESARROLLO – PROYECTOS DE OBRAS CIVILES - San Martín 2365 8° PISO - (3000) Santa Fe.

TeL/fax (0342) 4505805 - 4505802.

Recopilación - ptc ORLANDO J. MALDONADO

VERSIÓN FEBRERO DE 2001.-

[omaldona@epe.santafe.gov.ar](mailto:omaldona@epe.santafe.gov.ar)



ARTÍCULO 47° - Podrán convenirse conducciones eléctricas por debajo de las alturas indicadas en el artículo 23°, debiendo el permisionario regularizarlas a su costo cuando el ferrocarril lo requiera.

Cruces por debajo de líneas de telecomunicaciones

ARTÍCULO 48° - Cuando se efectuaren cruces de conducciones eléctricas para tracción por debajo de líneas de telecomunicaciones, se protegerá a estas últimas con mallas metálicas adecuadas y debidamente puestas a tierra, para evitar contactos accidentales.

**De energía**

Tipo de poste para cruces, con más de 132 kV

ARTÍCULO 49° - Las conducciones superiores para tensiones mayores de 132 kV, podrán proyectarse para suspensión normal en la zona de cruce con líneas ferroviarias.

Coefficientes de seguridad para líneas de hasta 132 kV

ARTÍCULO 50° - Las conducciones de energía de hasta 132 kV inclusive se construirán utilizando un coeficiente de seguridad de 50% mayor que el resto de la línea para los conductores y cordones de guardia en vanos de cruce, siempre que se utilicen las normas de los entes nacionales en la materia.

Coefficientes de seguridad para líneas de hasta 132 kV, no normalizadas

ARTÍCULO 51° - Si las conducciones eléctricas de energía no se ajustaran a las normas citadas en el artículo 50°, los conductores y cordones de guardia se dimensionarán considerando un coeficiente de seguridad 100% mayor que el resto de la línea, para los vanos de cruce.

Coefficientes de seguridad para líneas de más de 132 kV

ARTÍCULO 52° - Para conducciones eléctricas con tensiones superiores a 132 kV, no se hará diferencias de diseño entre el vano de cruce y el resto de la línea, en lo referente a coeficientes de seguridad.

Sección mínima de conductores

ARTÍCULO 53° - En las conducciones de energía, para las zonas de cruce no se admitirán secciones de conductores menores que las siguientes:

Cobre	25	mm <sup>2</sup>
Acero	25	mm <sup>2</sup>
Aluminio	50	mm <sup>2</sup>
Aleación de aluminio	35	mm <sup>2</sup>
Aluminio-acero	35/6	mm <sup>2</sup>
Aleación de aluminio-acero	25/4	mm <sup>2</sup>

Conductores no normalizados



ARTÍCULO 54° - Para los conductores no normalizados por IRAM, en las zonas de cruce la sección será tal que la carga de rotura no sea inferior a 600 kg. de fuerza.

Fijación de los conductores hasta 132 kV

ARTÍCULO 55° - En los cruces con líneas ferroviarias, las conducciones de energía de hasta 132 kV serán construidas de manera que en ambas estructuras del vano, los conductores sean fijados a aisladores de retención que formen doble cadena.

Fijación de conductores para más de 132 kV

ARTÍCULO 56° - Cuando las líneas ferroviarias sean cruzadas por conducciones eléctricas con tensiones mayores de 132 kV, las retenciones o suspensiones de conductores en el vano serán con doble cadena.

Altura de cruces respecto a los rieles

ARTÍCULO 57° - Las conducciones de energía que se convengan con arreglo al artículo 47°, deberán efectuarse sobre las siguientes alturas mínimas con respecto al nivel de los rieles:

Hasta	33 kV	7,0 m
Hasta	66 kV	7,5 m
Hasta	220 kV	8,0 m
Hasta	330 kV	8,5 m
Hasta	500 kV	9,5 m

Protección de conductores

ARTÍCULO 58° - Las conducciones de energía de Clase I - d) se colocarán en caños de acero zincado, eléctricamente continuos y conectados a tierra

Puesta a tierra de componentes

ARTÍCULO 59° - En las conducciones de energía, las columnas, torres, riendas, puntales de acero y partes metálicas de postes de madera u hormigón armado, serán eléctricamente puestas a tierra.

**DE COMUNICACIONES**

Diámetro mínimo de conductores

ARTÍCULO 60° - En las conducciones de comunicaciones será de 2,5 mm el diámetro mínimo de los conductores para los vanos de cruce.

Suspensión de cables



ARTÍCULO 61° - Cuando los cruces de conducciones de comunicaciones se realicen empleando cables, éstos serán suspendidos en forma adecuada mediante cordones de acero.

#### Cruces de comunicaciones provisorios

ARTÍCULO 62° - Las conducciones de comunicaciones que se permitan en carácter provisorio, se deberán efectuar asegurando una separación mínima de 1 m con respecto a las líneas de telecomunicaciones ferroviarias.

### **CONDUCCIONES INFERIORES**

#### Ubicación de postes terminales

ARTÍCULO 63° - Las conducciones inferiores de Clase I se construirán con postes terminales un metro a cada lado de la zona del ferrocarril de manera que los conductores en el tramo dentro del ferrocarril estén sometidos solamente a sollicitaciones mecánicas propias.

#### Protección de cables

ARTÍCULO 64° - Las conducciones inferiores de Clase I se construirán protegiendo los cables (separados o agrupados) mediante envolturas metálicas, de espesor y rigidez suficientes y conectadas a tierra, fuera del alcance normal de los peatones y fijadas a la obra de arte de manera que no estén a menos de 0,50 m de los tableros o partes metálicas de ésta.

#### Capacidad de las protecciones para cables

ARTÍCULO 65° - La capacidad de las envolturas metálicas establecidas en el artículo 64° será tal que ofrezca una sección 50% mayor que la necesaria para alojar el total de los cables instalados allí.

#### Instalación sobre aisladores

ARTÍCULO 66° - Cuando la tensión eléctrica de las conducciones inferiores no supere los 250 Voltios, podrá efectuarse la misma sobre aisladores, eliminando la protección mecánica exigida en el artículo 64°.

### **CONDUCCIONES SUBTERRÁNEAS**

#### Instalación de cables

ARTÍCULO 67° - Los cables para instalación subterránea cruzando las vías ferroviarias deberán ser colocados en galerías o conductos de materiales suficientemente resistentes y adecuados.

#### Cierre de conductos

ARTÍCULO 68° - Cuando los accesos a los conductos para cruces subterráneos fuesen visibles, deberá asegurarse que su apertura sea solo limitada al personal responsable.

#### Sellado de uniones y extremos de conductos



ARTÍCULO 69° - En todas las conducciones subterráneas deberá asegurarse la correcta unión de los tubos de protección y el sellado de los extremos de los mismos cuando salieran a la superficie, para evitar filtraciones de aguas.

#### Dimensionamiento de conductos

ARTÍCULO 70° - Los conductos para alojar cables subterráneos tendrán una sección útil cuya menor dimensión sea adecuada para alojar cables de diámetro 50% mayor que los que se instalen.

#### Conductos mínimos

ARTÍCULO 71° - En ningún caso la menor dimensión expresada en el artículo 70°, podrá ser inferior a 100 mm.

#### Conductos especiales

ARTÍCULO 72° - Cuando se efectúen cruces subterráneos para telecomunicaciones sin extracción de tierra, se admitirá la instalación de conductos plásticos de 80 mm de diámetro interior mínimo para alojar cables de 68 mm de diámetro exterior máximo.

#### Longitud de los conductos

ARTÍCULO 73° - Cuando las conducciones subterráneas se construyan al solo efecto de cruzar la zona ferroviaria, deberán extenderse sin solución de continuidad hasta 1 m como mínimo a ambos lados de los límites de jurisdicción.

#### Empalme con líneas aéreas

ARTÍCULO 74° - Si a continuación de un cruce subterráneo constituido según el artículo 73° se debiera continuar la conducción aérea, los postes de empalme de esta última se instalarán según lo establecido en el artículo 39°.

#### Profundidad de excepción

ARTÍCULO 75° - Cuando existieran razones debidamente justificables, se podrá convenir cruces subterráneos de conducciones eléctricas a una profundidad menor que la establecida en el artículo 23°, siendo a cargo exclusivo del permisionario las modificaciones que se debieran efectuar por necesidades del ferrocarril, o reparaciones por inconvenientes derivados de la misma conducción.

#### Altura con referencia a las alcantarillas o desagües

ARTÍCULO 76° - Las instalaciones correspondientes a cruces de conducciones subterráneas, no podrán en ningún caso quedar a mayor altura que el piso de las alcantarillas adyacentes o desagües de la zona del ferrocarril.

#### Separación entre conducciones subterráneas

ARTÍCULO 77° - Si en el lugar que se efectuaran nuevas conducciones subterráneas existieran otras conducciones eléctricas o cañerías, los cruces con ésta se harán guardando una separación mínima de 0,20 m, o en su defecto se intercalarán placas de cemento armado u otro elemento igualmente resistente.

#### Señalización de las conducciones



ARTÍCULO 78° - Salvo en el caso de pasos a nivel públicos, los permisionarios de conducciones eléctricas subterráneas deberán señalizarlas adecuadamente colocando estacas que indiquen la ubicación exacta de la conducción, propiedad y tensión de trabajo si esta fuere para energía.

Mantenimiento de la señalización

ARTÍCULO 79° - Es obligatorio del permisionario mantener en buen estado las señales establecidas en el artículo 78°, a efectos de asegurar la correcta identificación de la conducción y evitar daños o accidentes.

Dimensiones de las estacas para señalización

ARTÍCULO 80° - Las estacas establecidas en el artículo 78°, serán construidas con materiales debidamente resistentes, de 0,08 x 0,08 m de base y 0,60 m de alto; debiéndose las colocar sobresaliendo de la tierra aproximadamente 0,30 m.

Colocación de las estacas para señalización

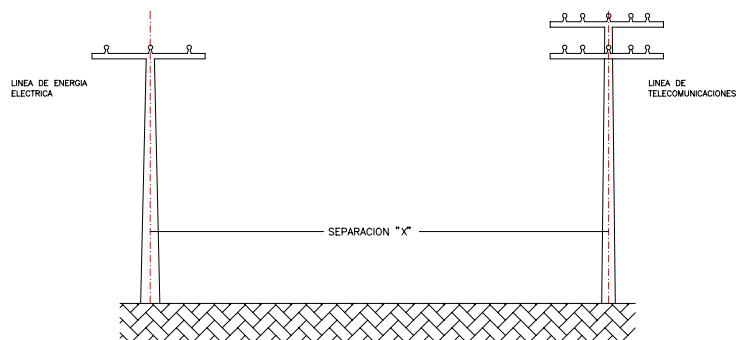
ARTÍCULO 81° - En los casos en que se deba colocar estacas para señalar conducciones subterráneas, las mismas serán instaladas dentro del terreno ferroviario a 0,30 m del alambrado de límite.

LONGITUDES MÁXIMAS DE PARALELISMO ENTRE UNA LÍNEA AÉREA DE TELECOMUNICACIONES Y UNA LÍNEA AÉREA DE ENERGÍA ELÉCTRICA PARA EVITAR PERTURBACIONES ESTÁTICAS INADMISIBLES EN LA LÍNEA DE TELECOMUNICACIONES (Según directivas del C.C.I.T.T.).

**CONDICIONES DE VALIDEZ DEL GRÁFICO**

1. Ambas líneas tienen conductores desnudos, apoyados sobre aisladores, cuyas alturas medias respecto del suelo son mayores (o iguales) de 10 m para la línea de energía eléctrica y de 5 m para la de telecomunicaciones.
2. El paralelismo es único entre ambas líneas. En caso de que una misma línea de telecomunicaciones tenga más de un paralelismo con una o varias líneas de energía eléctrica, se deben aplicar las directivas del C.C.I.T.T.
3. La línea de energía pertenece a un sistema trifásico con neutro aislado. Para los sistemas con neutro rígidamente conectado a tierra y con eliminación rápida de fallas a tierra (dentro de 5 seg.), se puede emplear la siguiente tabla para adaptar el gráfico:

Tensión nominal de la línea VOLTIOS separación x (absisa)	Factor multiplicador de la longitud de paralelismo (ordenados) para la misma
13.200	13
33.000	11
66.000	7
132.000	4



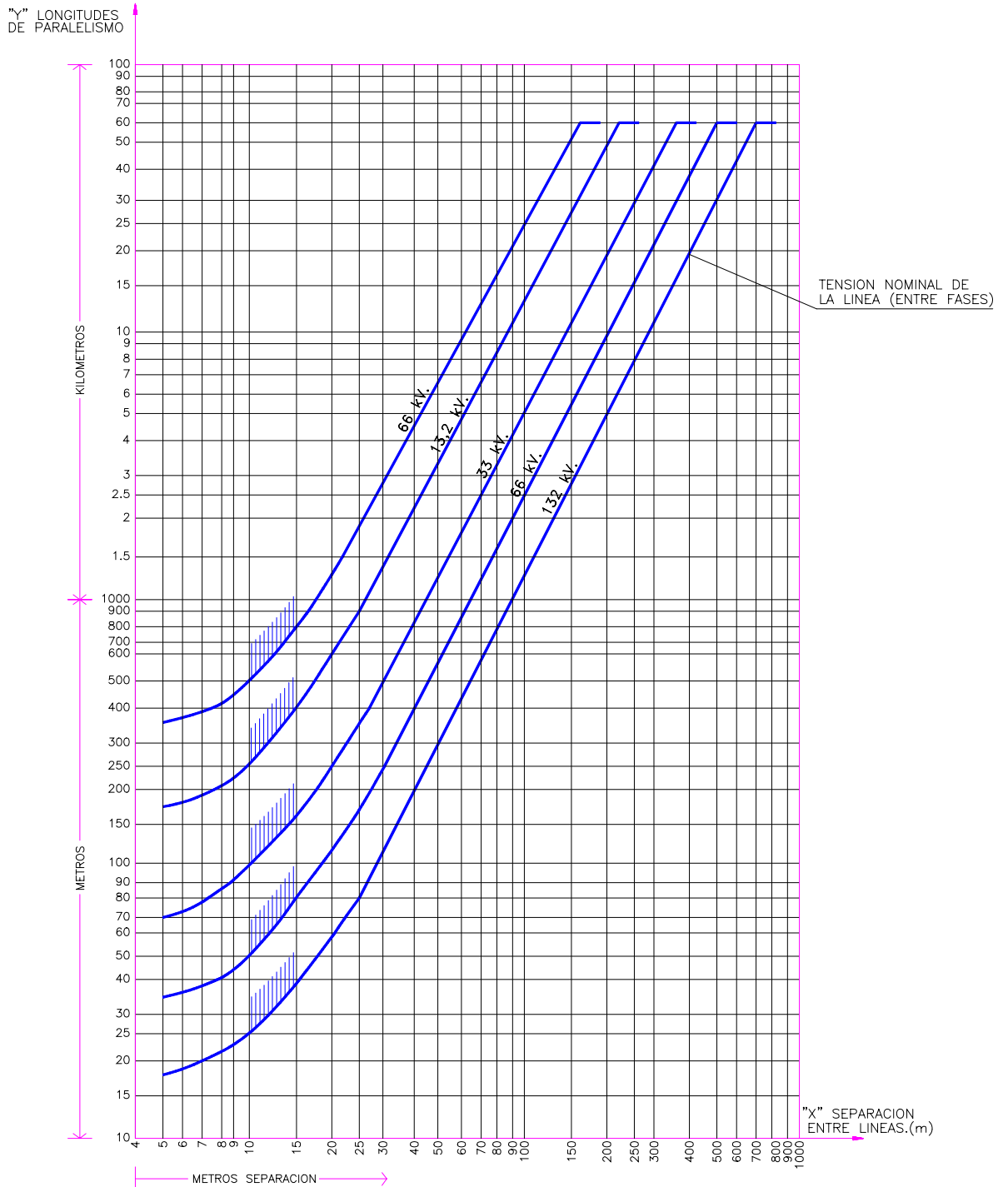
**Ejemplo:**

- Linea de 132.000 V con neutro a tierra.
- Separación x = 40 m.
- Longitud de paralelismo = 4 x 200 = 800 m.

**Nota:**

Para los casos no comprendidos en este gráfico se seguirán las directivas del Comité Consultivo Internacional Telefónico y telegráfico. (C.C.I.T.T.)

APÉNDICE I



\* A partir de esta separación la línea eléctrica no induce perturbaciones en la línea de telecomunicaciones  
 \* Las ordenadas que quedan en el semiplano superior de cada curva define las longitudes no admisibles para una separación "X" dada.



APÉNDICE 2

DISTANCIAS MÍNIMAS ENTRE CONDUCTORES DE LÍNEAS QUE SE CRUZAN.

VANO (D)	DISTANCIA ENTRE EL LUGAR DE CRUCE Y EL APOYO MAS PRÓXIMO (d).					
	30<=d<50	50<=d<70	70<=d<100	100<=d<120	120<=d<150	150<=d
D<=100 100<D<=150	<b>GRUPO 1 13,2 kV.</b>					
	2,0	2,0				
	2,0	2,5	2,5			
	<b>GRUPO 2 33/66 kV.</b>					
D<=200 200<D<=300	3,0	3,0	3,0	4,0		
	3,0	3,0	4,0	4,5		
D<=200 200<D<=300 300<D<=450	<b>GRUPO 3 132/220 kV.</b>					
	4,0	4,0	4,0	4,0		
	4,0	4,0	4,0	4,5	5,0	5,5
	4,0	4,0	5,0	6,0	6,5	7,0
D<=200 200<D<=300 300<D<=450	<b>GRUPO 4 330/500 kV.</b>					
	5,0	5,0	5,0	5,5	6,0	6,5
	5,0	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0
	5,0	5,5	6,0	7,0	7,5	8,0

NOTAS:

1. Todos los valores se expresan en metros..
2. Las distancias mínimas son válidas para separación entre conductores de energía; entre conductores de energía y cordones de guardia; entre conductores de energía y conductores de telecomunicaciones.
3. D: Es la medida del vano para las conducciones de energía.  
d : Es la menor distancia entre el lugar de cruce y cualquiera de los dos apoyos correspondientes, para cada línea.
4. Las líneas de energía se identifican con un grupo de acuerdo don la tensión de transporte y con un vano dentro de cada grupo.
5. La comparación se efectúa considerando el grupo y vanos correspondientes a la línea cruzante con mayor tensión, eligiendo la distancia (d) mayor de todas las concurrentes al cruce.
6. Para los cruces de líneas de telecomunicaciones, se tomará el valor (d) correspondiente a la conducción de telecomunicaciones si la energía estuviera protegida con cordón de guardia o pararrayos de punta.
7. Para líneas de energía con tensiones menores de 1 kV., se deberá asegurar una separación de 1,5m.



## EMPRESA FERROCARRIL GENERAL BELGRANO S.A.

### NORMAS DE PROCEDIMIENTO PARA LA CONTRATACIÓN DE PERMISOS DE USO DE ESPACIOS PARA INSTALACIONES DE TERCEROS

Transcripción de la Directiva N° 19 de la GERENCIA COMERCIAL de fecha 27 de Noviembre de 1995

#### 1- Objetivo

Informar al Personal de la Empresa Ferrocarril General Belgrano S.A. acerca del nuevo procedimiento para la contratación de Permisos de Uso de Espacios para Instalaciones de Terceros,

y las tarifas vigentes a partir de la fecha.

#### 2 Normas para la contratación e instalación.

**2.1- Alcance:** Estas disposiciones incluyen todos los permisos de instalación de obras particulares que se ubican dentro de la propiedad de la Empresa Ferrocarril General Belgrano S.A., que cruzan o corren paralelas, incluso en terrenos no afectados a la circulación de trenes, exceptuando las que se tratan por otros regímenes (Publicidad, arriendos, desvíos particulares, silos, etc.)

Se incluyen los servicios de pasos particulares para cruzar los terrenos propiedad o uso de la Empresa, con excepción de las servidumbres inscritas en títulos de propiedad y los pasos que surgen de obras regidas por la Ley 17.250.

Se excluyen de esta norma las instalaciones particulares obligadas a Ferrocarriles Argentinos en razón de servidumbre impuesta por la Ley 2873 (Ley General de Ferrocarriles Nacionales), o surgente de las condiciones de posesión de los terrenos que ocupa la Empresa.

**2.2- Fundamentos:** En virtud de lo establecido por el Decreto 1774/93 la Empresa Ferrocarril General Belgrano S.A. tiene la capacidad de las personas de derecho privado, siendo, su actuar, regido por las normas de los Código Civil y de Comercio, en su relación con terceros; no solamente las personas jurídicas privadas, sino también el Estado Nacional, provincias y municipios cuando actúen como personas de derecho privado (Decreto 1774/93 - Artículo 13).

#### 3- Trámite

**3.1- Presentación:** con la presentación de la solicitud y documentación técnica completa se deberá abonar el arancel correspondiente a Gastos de Estudio, detallado en el Apartado 4 de la presente. Tal requisito es obligado e independiente de la determinación que la EMPRESA adoptare sobre la solicitud, y previo a la consideración de la misma.

**3.2- Recepción:** Las solicitudes serán recepcionadas en cualquier delegación de la Gerencia de Vía y Obras.

**3.3- Estudio y aprobación:** La Gerencia de Vía y Obras realizará el estudio y aprobación, si correspondiere, de la solicitud presentada. Posteriormente elevará todos los antecedentes al Área Inmuebles de la Gerencia Comercial, a fin de que se elabore el convenio correspondiente. La documentación elevada deberá ser la siguiente:

1.- Memoria descriptiva de las obras a ejecutar por el solicitante.



2.- Planos completos de las obras a realizar firmados por profesional matriculado.

3 - Presupuesto detallado de la obra conteniendo:

Cómputo métrico

Precio Unitario

Precio del ítem

Mano de Obra

Equipos

Otros Gastos

El mismo deberá estar debidamente fechado a no más de treinta días de la presentación en la Empresa. En caso de instalaciones crasantes que no se apoyaren en terrenos ferroviario el presupuesto comprenderá hasta los apoyos más próximos, incluidos los mismos.

4.- Poder del representante legal del solicitante.

5.- Datos completos del solicitante.

6.- Liquidación de Arancel de Habilitación. (No factura).

La documentación deberá ser remitida en dos originales debidamente visados por la Gcia. de Vías y Obras, quien será la única responsable de la aprobación técnica y económica del proyecto.

**3.4- Modelo de convenio:** El modelo de permiso de Uso de Espacio para Instalaciones de Terceros, se detalla en el Anexo I de la presente.

**3.5- Firma del convenio:** El Área Inmuebles de la Gerencia Comercial se encargará de remitir el convenio al solicitante, juntamente con la liquidación de los gastos de habilitación, los cuales deberán abonarse una vez firmado el convenio.

**3.6- Pago de aranceles:** El Permisionario deberá presentarse en las tesorerías habilitadas, munido del contrato firmado y la liquidación que le fuera remitida, a fin de poder abonar los importes correspondientes.

**3.7- Recepción del Permiso:** Con posterioridad a la firma, el Permisionario deberá remitir ambos ejemplares del convenio junto con el comprobante de pago formalizado al Área Inmuebles de la Gerencia Comercial, la cual lo elevará a la Presidencia para su firma . Posteriormente remitirá un original a la Gcia. de Vía y Obras y el otro al Permisionario.

#### 4.- Aranceles

**4.1- Gastos de Estudio:** Cuando se trate de instalaciones simples, y que no requieran un estudio especial de las mismas, como ser cruces de cañerías para conducir líquidos o gases, cruces eléctricos de Baja Tensión, y comunicaciones o video cables, se cobrará \$ 1.500.- (pesos un mil quinientos).

En los casos que el tipo de instalación exija la verificación de cálculos estructurales, revisión de proyectos y metodología de ejecución, se cobrará \$ 3.500.- (Pesos tres mil quinientos).



Todos los solicitantes deberán abonar este arancel inclusive los Organismos Nacionales, Provinciales o Municipales, sin otorgarse excepción alguna.

En los casos de instalaciones particulares de tipo doméstico, se deberá cobrar en concepto de gastos de estudio la suma de \$ 500.- (Pesos quinientos).

**4.2- Arancel de Habilitación:** Para el cálculo del mismo se propone aplicar la siguiente tabla:

PRESUPUESTO DE OBRA	ARANCEL
Hasta \$ 300	\$ 150 .- (Arancel Mínimo)
de \$ 300 .- hasta \$ 2.400.-	50% del presupuesto
\$ 2.400.- hasta \$4.800.-	\$ 1.200.- + 25% del excedente de \$ 2.400.- del presupuesto.
\$ 4.800.- hasta \$ 9.600.-	\$ 1.800.- + 12% del excedente de \$ 4.800.- del presupuesto.
Más de \$ 9.600.-	\$ 2.376.- + 6% del excedente de \$ 9.600.- del presupuesto.

En caso que las instalaciones a realizar afectaren terrenos ubicados fuera de los Pasos a Nivel, el arancel de habilitación sufrirá un incremento del 100%.

**4.3.- Actualización:** Dado lo prescripto por la Ley 23.928 el Arancel de Habilitación fijado, no sufrirá actualización alguna. En caso que con posterioridad otras normas jurídicas autoricen la aplicación de actualización monetaria, se estará a lo que se establezca legalmente, siendo la Gerencia de Administración la encargada de comunicar la actualización correspondiente.

## 5.- Aclaraciones Generales

5.1.- En ningún caso se autorizará la iniciación de las obras sin la firma del convenio y pago de los importes correspondientes.

5.2.- Todas las áreas de la **Empresa** son responsables de la vigilancia y cumplimiento de estas disposiciones, para evitar la existencia de instalaciones no convenidas en el marco de las normas establecidas por la presente directiva, Las infracciones detectadas deberán ser denunciadas ante la Gcia. de Vía y Obras, la cual deberá iniciar las acciones tendientes a su regularización.

5.3.- La Gcia. de Vía y Obras deberá, en un plazo máximo de 90 días, desarrollar el Manual de Normas y Especificaciones Técnicas para Servidumbres por Instalaciones de Terceros y Pasos Particulares.

5.4.- Para aquellos Permisos de Uso de Espacios para Instalaciones de Terceros, vigentes a la fecha y que contemplen el pago de un canon anual, deberá respetarse lo establecido en el mismo hasta su vencimiento. La renovación del mismo deberá realizarse conforme a lo establecido en el punto 5.5.-

5.5.- Los Permisos vencidos deberán ser renovados cobrando un arancel de renovación igual al último canon anual abonado. Estos nuevos Permisos no tendrán fecha de vencimiento ni canon anual.-



## FERROCARRIL NUEVO CENTRAL ARGENTINO S.A.

### DOCUMENTACIÓN REQUERIDA PARA SOLICITAR PERMISO DE EJECUCIÓN DE OBRAS DE CRUCES Y/O TENDIDO DE SERVICIOS EN TERRENOS DEL FERROCARRIL.

TODA LA DOCUMENTACIÓN SE PRESENTARÁ EN ORIGINAL Y TRES COPIAS (excepto planos).

LA MISMA CONSISTIRÁ EN:

- Nota de presentación ( solicitud ), con identificación clara de quien es el COMITENTE, firmada por COMITENTE y PROFESIONAL.
- Memoria descriptiva de las obras, donde figure el ramal y la progresiva kilométrica exacta de la obra (o indicación de entre que postes telegráficos se encuentra y a que distancia de los mismos), con indicación de los métodos y procesos constructivos, tiempos y cronograma de ejecución, características de los materiales a emplear, etc., firmada por COMITENTE y PROFESIONAL.
- Memoria de cálculo (cuando corresponda), firmada por COMITENTE y PROFESIONAL.
- Cómputos y presupuestos (mano de obra y material) firmado por COMITENTE y PROFESIONAL.
- Planos completos de la obra a realizar en terrenos del F. C., donde conste lo siguiente: croquis de ubicación, planta, corte transversal al conducto o línea sobre el eje de la vía, y corte transversal a la vía sobre el eje del conducto o línea - este último corte solo en el caso de cruce de vías -, detalles de la conducción o tendido a instalar, del caño camisa, de los pozos de ataque, ángulos de incidencia o distancias de paralelismo y todo otro dato que se considere ayude a un mejor entendimiento de la obra. Cabe aclarar que se deberá presentar firmado por COMITENTE y PROFESIONAL, y que el original deberá ser reproducible (poliester o vegetal) y 4 copias.
- Documento de exoneración, firmado por COMITENTE y PROFESIONAL.

Identificación de la persona que firmará el convenio con el FFCC, por el COMITENTE, y aval que lo justifique (Poder, decreto, etc.)

**NOTA:** El formato de los planos deberá encuadrarse a lo establecido en las Normas IRAM. El resto de la documentación deberá presentarse en formato IRAM A4.



---

FERROCARRIL NUEVO CENTRAL ARGENTINO S.A.

**DOCUMENTO DE EXONERACIÓN**

Sres. de

**NUEVO CENTRAL ARGENTINO S.A. (NCA)**

**Presente**

OBRA.

Con motivo de la obra citada y a efectos de obtener la autorización de esa compañía para su realización, expresamos conformidad con las siguientes condiciones:

- 1º) Nos comprometemos a firmar el correspondiente contrato con Uds. que incluye los costos y el arancel o alquileres aplicables a esta obra, según corresponda a la tarifa en vigor.
- 2º) A ejecutar los trabajos a satisfacción de la inspección de esa compañía, sin que el hecho de la inspección implique liberarnos de nuestra total responsabilidad por la obra.
- 3º) A asumir en su totalidad los costos derivados de la obra.
- 4º) A asumir frente a Uds. y frente a terceros, total responsabilidad por la ejecución de la obra, por el mantenimiento de nuestras instalaciones y por cualquier consecuencia dañosa derivada de su existencia, comprometiéndonos a mantenerlos indemnes de cualquier daño o responsabilidad por daños a las personas o a las cosas.

Rosario,.....de.....de 200....-

.....

Firma

Aclaración y sello

## EJECUCIÓN DE OBRAS EN LAS CERCANÍAS DE INSTALACIONES DE TRANSPORTE O DE DISTRIBUCIÓN DE GAS

### RECOMENDACIONES MÍNIMAS A LAS EMPRESAS QUE REALICEN EXCAVACIONES EN EL ÁREA DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE GAS DE LITORAL GAS S.A.

#### 1. Medidas a tomar antes de la ejecución de los trabajos:

1.1 El contratista solicitará información sobre la existencia de instalaciones de distribución de gas, al mismo tiempo que enviará a las empresas de gas involucradas, sus planos y su programa de trabajo al menos un mes antes, para que aquéllas puedan verificar si los trabajos se sitúan en una zona protegida (15 m. a uno y otro lado de una línea de transporte) o en una zona cuya estabilidad pueda verse perjudicada por la ejecución de los mismos. Luego, el contratista solicita a la empresa de gas que le proporcione, por lo menos 15 días antes del inicio de los trabajos, un plano de situación de las instalaciones existentes o en proyecto ubicadas en la zona de los trabajos. Los planos comunicados por la empresa de gas contienen datos solamente ilustrativos que deben ser verificados en el lugar mismo. En caso de existir dudas en cuanto a la interpretación de los datos, se solicitará a la empresa de gas que envíe personal al lugar. **Antes de comenzar los trabajos, el contratista debe proceder a la localización y señalización de las instalaciones de gas en toda la zona de la obra.**

Contenido y significado de la señalización:

1. Las señales representan solo la ubicación aproximada de la cañería.
2. Si la excavación se realiza a menos de 30 cm. de la marcación deberá descubrirse la cañería cavando manualmente con una pala.
3. El número al que se deberá llamar si el excavador deja expuesta una línea o la golpea.

1.2 Cuando se comienzan los trabajos por terceros en las proximidades de cañerías **principales y servicios**, aquéllos deben informar sobre los trabajos a realizar, **por carta certificada**, a la compañía de gas, al menos con cuarenta y ocho horas de anticipación, y tomar las medidas necesarias con vistas a garantizar la seguridad y la buena conservación de las instalaciones de gas. Los trabajos se iniciarán de común acuerdo con las autoridades y la compañía de gas interesados.

**La carta certificada** mencionará la fecha de inicio de los trabajos, el número telefónico asignado a la obra, el nombre del delegado del contratista en la obra y eventualmente el lugar y el momento en que se lo puede contactar. El contratista debe procurar que tanto él como cada uno de sus subcontratistas estén en posesión, a su debido tiempo, de toda la documentación requerida con fines de prevención antes de que se inicien sus trabajos.

#### 2 Medidas a tomar durante la ejecución de los trabajos.

##### 2.1 GENERALIDADES

El responsable de la ejecución de los trabajos en las cercanías de las instalaciones de gas tomará todas las medidas, luego de una consulta previa eventual a la empresa de gas, para salvaguardar la seguridad de las personas y no comprometer, a corto o a largo plazo, la conservación y la estabilidad de las instalaciones de gas.

Estas medidas son tomadas bajo la entera responsabilidad del contratista; las presentes recomendaciones constituyen solamente una ayuda técnica de la Empresa de Gas para la ejecución de los trabajos.

Las medidas enunciadas no son limitativas e incumbe al contratista, conforme a las reglas del buen arte, tomar todas las medidas para evitar daños.

Los daños causados a las instalaciones de gas pueden dar lugar a escapes de gas susceptibles de acarrear consecuencias graves tales como: incendio, explosión, etc. Por daños se entiende no solamente las roturas ocasionadas directamente, sino también los daños causados al revestimiento de los caños y a los caños mismos, al anclaje de dichos caños, los daños a los dispositivos de protección catódica, etc. que podrían originar fugas ulteriores.

## 2.2 MEDIDAS A TOMAR

1. Los trabajos de excavación en las proximidades de las instalaciones de gas deben ser realizados con mucha prudencia. Es importante tener en cuenta que las bridas y ciertos accesorios de las cañerías principales y servicios no están indicados en el plano y pueden sobresalir (válvulas, puntos de medición de protección catódica, etc.). La utilización de máquinas mecánicas de excavación y el paso de máquinas pesadas está autorizado solamente si se colocan los dispositivos de seguridad apropiados. En ningún caso, la estabilidad del subsuelo ocupado por las instalaciones de gas puede ser comprometida.

2. Es indispensable determinar por medio de sondaje, el emplazamiento exacto de las instalaciones situadas por debajo de las señales con la ayuda de los datos de orientación que figuran en los planos.

3. Si se hace indispensable desplazar las señales, de válvulas, de puntos de medición, o de cualquiera de las referencias colocadas por la empresa de gas, es importante volver a colocarlas correctamente después de la ejecución de los trabajos y avisar a la empresa.

4. Los trabajos de perforación o de inserción de defensas en las cercanías de las instalaciones de gas pueden ocasionar la rotura o el desplazamiento de las cañerías principales y servicios, o dañar la capa protectora que recubre los caños de acero, etc. El procedimiento de trabajo deberá por lo tanto ser elegido razonablemente y durante la ejecución se tomarán todas las precauciones necesarias, determinando especialmente el emplazamiento exacto de la instalación de gas.

5. Entre las partes más próximas de la instalación de gas y un cable, una cañería u otra instalación debe dejarse una distancia por lo menos igual **a 0,10 m en los cruces y 0,20 m en los recorridos paralelos**. Siempre que sea posible se aumentarán estas distancias.

6. Cuando las recomendaciones mencionadas anteriormente no puedan ser observadas, el contratista tomará medidas especiales, aprobadas por la empresa de gas, para paliar los inconvenientes resultantes.

7. Si la instalación de gas es descubierta, se debe volver a rellenar con una capa de arena o tierra fina de por lo menos 20 cm. de espesor, cuidadosamente compactada. En caso de remociones por debajo de una instalación de gas, se restituirá (un cimiento/una base) tan resistente como el suelo existente. El rellenado se hará sin incluir material duro susceptible de dañar el revestimiento de protección de las instalaciones de gas.

8. Las instalaciones a colocar no deberán entorpecer el mantenimiento de la red de gas, o la realización ulterior de conexiones de abonados/clientes. No se puede colocar otras instalaciones subterráneas (cables, cañerías, etc.) en el plano vertical de las instalaciones de gas. No pueden instalarse sobre una instalación de gas, cajas de electricidad, cabinas telefónicas, postes, árboles, etc.

9. En caso de daños en las instalaciones de gas: en las cañerías y servicios mismos, en el revestimiento de protección, o en los dispositivos de protección catódica, etc., es importante avisar inmediatamente a la Guardia de Emergencias y Reclamos de la empresa de gas. Además, en caso de escape de gas, se deben tomar todas las medidas necesarias a fin de evitar todo peligro.



10. Ninguna mampostería o estructura rígida puede ser instalada sobre una cañería de gas natural como así tampoco se puede ubicar ningún punto duro a menos de 10 cm. de una instalación de gas.

### 2.3 Recomendaciones prácticas

#### A. Localización e indicación del emplazamiento de las instalaciones de gas subterráneas.

1. Los sondeos con vistas a determinar el emplazamiento exacto de las instalaciones de gas subterráneas se harán efectuando prudentes excavaciones a mano.

2. Si la empresa de gas ha establecido marcas permanentes o provisorias en el suelo para indicar la presencia de instalaciones de gas subterráneas, el contratista se ocupará de mantener dichas marcas.

#### B. Prevención de daños en las instalaciones de gas subterráneas durante los trabajos.

1. Las instalaciones de gas deben ser protegidas contra los daños que pueden resultar por ejemplo de la caída de objetos, golpes, manejo de quemadores, etc.

2. Cuando se utiliza fuego, la instalación debe ser protegida contra todo daño con un material apropiado (ver fig. 1). Por precaución, debe encontrarse en el lugar material de extinción. Está prohibido acercarse a las instalaciones de gas hechas en materias plásticas (caños de P.E., etc.) con una llama a menos de 0,60 m.

3. Si la instalación de gas corre peligro de ser dañada (rotura, etc.) como consecuencia de un (deslizamiento/hundimiento), es importante tomar las medidas apropiadas (ver por ejemplo fig. 2 y fig. 3), y avisar a la empresa de gas. Si un tramo de caño queda suspendido, es necesario colocar una banda de goma entre el caño y la estructura de suspensión a fin de no dañar el caño o el revestimiento (ver fig. 2). Este trabajo sólo se hará con la presencia de un representante de Litoral Gas.

4. Si la instalación corre peligro de ser dañada a consecuencia de apisonamientos ulteriores, es importante estabilizar en forma conveniente la tierra por debajo de dicha instalación (por ejemplo con arena estabilizada bien apisonada).

5. Está prohibido ejercer presiones sobre la instalación de gas, por ejemplo suspender de la misma cañerías o cables.

6. Las señales y carteles indicadores de la empresa de gas deben quedar a la vista para permitir la localización y el manejo de las válvulas subterráneas, etc.

7. Toda penetración subterránea de una cañería en un inmueble (ya sea de agua, de desagües, de teléfono, de electricidad, etc.) debe ser estanca a fin de evitar la propagación de una eventual fuga de gas proveniente de una instalación exterior al local. Lo mismo sucede con todas las perforaciones y penetraciones de basamentos efectuados por el contratista para la realización de los trabajos, o existentes y no utilizados en trabajos.

#### C. Rellenado de zanja.

1. Previo al relleno de la zanja, la empresa de gas debe poder verificar, y si es necesario reparar, las instalaciones de gas, incluyendo el revestimiento de los caños de acero.

2. La tierra que rodea todas las instalaciones debe ser compactada y apisonada a mano con la ayuda de herramientas, incluso bajo las instalaciones. Debe evitarse que materiales duros se encuentren a menos de 10 cm. de las instalaciones.

3. Antes de compactar la tierra para el relleno por medio de un pisón, la instalación de gas debe ser recubierta de una capa de tierra o arena de un espesor mínimo de 20 cm. cuidadosamente compactada a mano con la ayuda de herramientas.

4. Es importante volver a colocar correctamente las señalizaciones.

### **3 Medidas a tomar en caso de fugas de gas.**

En caso de escape de gas, por ejemplo a consecuencia de haberse arrancado una cañería principal o de servicio o de una rotura de cañería, es conveniente:

1. Avisar inmediatamente a la Guardia de Emergencias y Reclamos de Litoral Gas, TE 041 - 842100 en Rosario o a los siguientes teléfonos de las sucursales habilitadas: (ver atrás).

2. Dejar que el gas se escape al aire libre cuidando de que no penetre en los inmuebles; eventualmente, arrancar completamente el tramo de cañería o accesorio para asegurarse que todo el gas se escape al aire libre. Esto debe realizarse sin producir chispas que podrían inflamar el gas que está escapando. El fluido deberá ser desviado si es necesario por medio de una tabla, chapa, etc., hacia una dirección no peligrosa. Tomadas estas precauciones, el venteo del escape de gas podrá eventualmente ser reducido por medio de un trapo o un cono de madera. El caño seccionado nunca puede ser hundido en el suelo.

3. En el caso de un escape de gas inflamado, no apagar la llama y proteger los alrededores (por ejemplo rociando con agua o colocando pantallas para cortar la propagación/expansión) para evitar que se origine o que se extienda un incendio.

4. Colocar balizas en el lugar y apartar a los curiosos, a las personas no autorizadas y desviar el tráfico.

5. Vigilar el lugar del accidente hasta la llegada del equipo de emergencia y de la empresa de gas.

### **Planos de instalaciones subterráneas**

#### **Directivas**

1. Las indicaciones en los planos constituyen datos que deben permitir delimitar la zona donde están situadas las instalaciones.

2. Las cañerías no son necesariamente rectilíneas y pueden presentar desviaciones por lo menos iguales al ancho normal de las zanjas donde han sido instaladas.

3. Los servicios de los inmuebles situados a uno y otro lado de la vía pública generalmente no se mencionan en los planos y por lo tanto, el contratista debe localizarlos previamente. Las informaciones que permiten la localización pueden ser solicitadas a la distribuidora.

4. Los planos tienen un valor limitado en el tiempo. Es importante entonces pedir informaciones complementarias si los trabajos se atrasan o si se extienden durante largo tiempo.

5. Cuando los trabajos van más allá de los límites de los planos, conviene que nos soliciten planos complementarios a fin de abarcar toda la zona.

6. Conviene tener en cuenta la configuración general del lugar ya que pueden haberse producido modificaciones de cotas con respecto a los puntos de referencia luego del establecimiento de

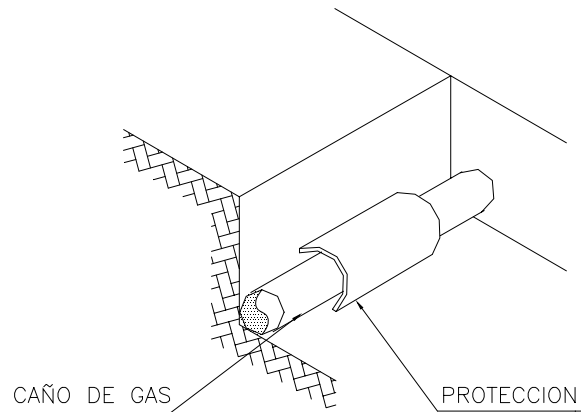


los planos, en particular después de un cambio en la numeración de los inmuebles, de trabajos en las calles, de un deslizamiento del terreno u otros sucesos sobre los cuales no hemos sido informados.

Les solicitamos que respeten las recomendaciones del "Programa para la prevención de daños en las instalaciones subterráneas durante los trabajos efectuados en las cercanías de dichas instalaciones" editado por Litoral Gas.

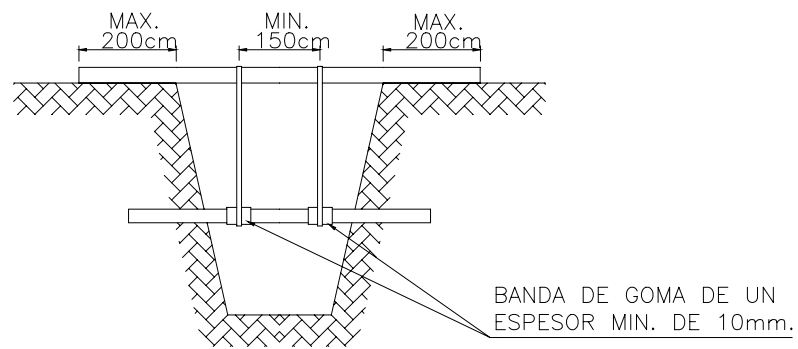
**Nota:**

*El costo de los daños y perjuicios derivados de roturas producidas por terceros a instalaciones de Litoral Gas, quedará enteramente a cargo del responsable del hecho.*



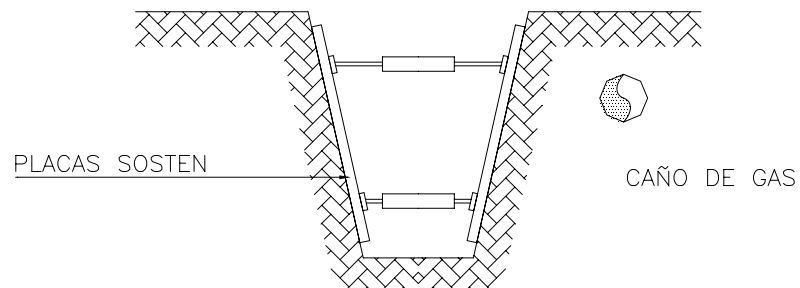
PROTECCION CON CAMISA

FIG. 1



SUSPENSION DE UNA CAÑERIA

FIG. 2



REFUERZO SOBRE PAREDES DE LA ZANJA

FIG. 3



**Precauciones a tomar en caso de acceso a estructuras  
subterráneas ajenas a litoral gas.**

Litoral Emergencias: 041 - 842100

Informaciones: 041 - 200100

Los siguientes consejos deberán ser tenidos en cuenta a efectos de evitar posibles accidentes tales como explosión, ignición o asfixia en el interior de las cámaras, originadas por la presencia de gas.

El gas natural (metano), puede estar presente en las cámaras como consecuencia de filtraciones por pérdidas en cañerías o instalaciones de Litoral Gas S. A., o bien, por procesos de fermentación en redes cloacales.

1. Evitar que los gases tóxicos de los motores de los automóviles puedan ingresar a las cámaras o ser fuente de ignición. Por tal motivo los automóviles deberán estar alejados de dicho lugar.
2. Debe alejarse del área toda fuente posible de ignición tales como: encendedores, cigarrillos, sopletes, etc.
3. Se asegurará de la disponibilidad de dos extintores de fuego, de polvo seco ABC de 10 Kg. c/u.
4. En caso de necesidad de iluminación deberá utilizarse elementos que no produzcan chispas. Por tal motivo se utilizarán linternas comercialmente denominadas antiexplosivas.
5. Antes de ingresar a la cámara se efectuará un ensayo de su atmósfera con un elemento para tal fin denominado explosímetro. Si el resultado no indica porcentaje de presencia de gas, se podrá ingresar. En caso contrario, se deberá ventilar el lugar hasta que se compruebe que la atmósfera dentro de la cámara no contiene mezcla explosiva. En caso de un gas más pesado que el aire, como el propano, la ventilación no reduce el riesgo de asfixia o de explosión.
6. Cuando los técnicos entran a una cámara, uno por lo menos debería quedar en la superficie en una posición tal, que pueda observar la actividad dentro de la cámara en todo momento. En caso de ocurrir algún accidente auxiliará a los hombres que están dentro de la cámara, ya sea accionando los extinguidores en caso de fuego y/o colaborando con la extracción de las personas heridas.

Para cualquier complemento de información, tomar contacto con el personal de Seguridad Industrial de su empresa o con Seguridad Industrial de Litoral Gas.

Tabla 325 i

DISTANCIAS DE SEGURIDAD – Normas N.A.G.- 100

DISTANCIAS MÍNIMAS (m)

DESDE	HASTA	$\varnothing \leq 152 \text{ mm}$ (6")	203 mm (8") $\leq \varnothing \leq 305 \text{ mm}$ (12")	$\varnothing \geq 355$ mm (14")
1) RAMALES DE ALIMENTACIÓN Y LÍNEAS PRINCIPALES DE RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL. Zonas urbanas (trazado clase 3 y 4) * Entre 3 y 6 kg/cm <sup>2</sup> (2,94 a 5,88 bar) Entre 6 y 15 kg/cm <sup>2</sup> (5,88 a 14,71 bar) Entre 15 y 25 kg/cm <sup>2</sup> (14,71 a 24,57 bar)  Zonas suburbanas (trazado clase 2 y 3) * Entre 3 y 25 kg/cm <sup>2</sup> (2,94 a 24,57 bar) id. Rangos zona urbana Entre 25 y 40 kg/cm <sup>2</sup> (24,57 a 39,22 bar)	Línea de edificación	3	3	7,5
	Línea de edificación	6	7,5	10
	Línea de edificación	7,5	10	15 **
	Línea de edificación	Idem zona urbana	Idem zona urbana	Idem zona urbana
	Línea de edificación	10	15	20 **
2) GASODUCTOS DE TRANSPORTE Presiones de trabajo superiores a 40 kg/cm <sup>2</sup> (39,22 bar) Trazado clase 1 y 2 *  Trazado clase 3 *  Trazado clase 1, 2 y 3	Línea de edificación y límite zona de restricción (sin construcciones)	10 7,5 #	15 10 #	** 30 20 # 15 ## 25 15 ##
	Línea de edificación y límite zona de restricción (sin construcciones)	10	15 10 ##	25 15 ##
	Límite zona sin árboles	7,5	10	12,5
	Cañerías paralelas de gasoductos, propanoductos, oleoductos, poliductos, etc.	10 15	10 20	10 30
	***	--	100	100
	Válvula de bloqueo, entrada y salida de planta compresora	Idem en cruce de ríos Planta compresora	--	150
	Planta compresora			
3) RAMALES, LÍNEAS PRINCIPALES DE RED DE DISTRIBUCIÓN Y GASODUCTOS DE TRANSPORTE (cualquier clase de trazado)	Líneas A.T. aérea	5	10	10
	Líneas A.T. subterráneas (excluidos serviductos)	0,5	1	1
	Puestas a tierra de líneas A.T.	0,5 c/10kV (mín. 10)	1 c/ 10 kV (mín. 10)	1 c/10 kV (mín. 10)

\* En casos especiales estas distancias podrán reducirse utilizando una tensión circunferencial máxima del 30% del límite de fluencia previa autorización de Seguridad Industrial.

\*\* Seguridad Industrial tomará intervención en estos proyectos.

\*\*\* Las distancias podrán reducirse en casos especiales debiendo tomar intervención Seguridad Industrial.

# El espesor de la cañería se calculará con un factor de diseño  $F = 0,50$  en una longitud de 200 m aguas arriba y aguas debajo de los edificios extremos del grupo que determina la clase de trazado.

## El espesor de la cañería se calculará con un factor de diseño  $F = 0,40$  en una longitud de 200 m aguas arriba y aguas debajo de los edificios extremos del grupo que determina la clase de trazado.



## TELECOM ARGENTINA NORMAS DE INGENIERÍA DE PROTECCIÓN PARA EL PLANTEL EXTERIOR

### TELECOM ARGENTINA

#### NORMA DE PROTECCIÓN

##### A - OBJETIVO

Este documento tiene por objeto dar las Normas de protección del Plantel Exterior, indicando los puntos en donde instalar las protecciones, los valores de las tomas de tierra y dar los lineamientos de la protección del Plantel Exterior desarrollado en cercanías de líneas de alta tensión.

##### B - GENERALIDADES

Las medidas de protección que se indican a continuación son destinadas al plantel exterior.

Se definen dos tipos de zonas, desde el punto de vista de los riesgos eléctricos (descarga de rayos, inducción por líneas de alta tensión, etc.) a los que puedan estar sometidas las instalaciones de telecomunicaciones.

Zona "A": No expuesta.

Zona "B": Expuesta.

La definición de la calidad de expuesto ó no expuesto de un plantel corresponderá a la misma categoría de la zona donde se lo construye:

Zona "A": Involucra plantel no expuesto.

Zona "B": Involucra plantel expuesto.

Las zonas se definen como sigue:

Zona no expuesta:

Es la que constituye el radio céntrico de una ciudad, generalmente con edificaciones altas, densamente pobladas, con varios servicios públicos (gas, agua, energía, cloacas, etc.), que ofician de factor reductor de las tensiones que pueden inducirse en los cables telefónicos.

Zona expuesta:

Es la que constituye la periferia de una ciudad, generalmente con edificaciones bajas, residenciales, suburbios ó rurales y que están encuadrados dentro de las condiciones encuadradas en el siguiente cuadro:

NIVEL CERAUNICO	PROMEDIO POTENCIAL DE SATURACIÓN A 15 AÑOS P/MANZ
de 25 a 40	50
de 40 a 60	60
mayor a 60	70

Donde el nivel cerámico es la unidad adoptada internacionalmente para medir la actividad tormentosa que corresponde a los diferentes lugares de la superficie terrestre, por practicidad se mide en días de tormenta eléctrica por año.

Si el promedio del potencial de saturación de un lugar determinado, supera los valores indicados en el cuadro, esa zona se considera no expuesta.

También serán expuestas aquellas zonas que estén en proximidades de líneas de energía en alta tensión (13,2 kV. en adelante).

El cuadro anterior se refiere al promedio del potencial de saturación por manzana en una zona determinada.

Puntualmente si una manzana que tiene un potencial de saturación bajo, está ubicada en un contexto con potencial de saturación alto se la considerará como en zona no expuesta.

### **C - CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA PROTECCIÓN DEL PLANTEL EXTERIOR**

La protección del plantel exterior, se basa en derivar a tierra toda sobretensión que pueda aparecer en los pares de un cable, por medio de descargadores gaseosos y caminos de baja impedancia y aprovechar el efecto reductor de la pantalla metálica de los cables y del suspensor, en caso de plantel aéreo, estando estos conectados a tierra.

La posición de los descargadores gaseosos es estratégica y se instalan para eliminar las sobretensiones antes que estas ingresen al plantel primario ó al plantel subterráneo ó lleguen a la estación de abonado.

El efecto reductor brindado por la pantalla metálica del cable se logra consiguiendo una perfecta continuidad eléctrica de la misma en los empalmes y conectándola a tierra por lo menos en los extremos.

Para lograr lo antes dicho, es imperativo que la continuidad eléctrica de las pantallas esté asegurada en cada empalme y se conectará a tierra en el repartidor principal y en cada subrepartidor, estén éstas ubicadas en zona "a" ó en zona "B".

En el plantel aéreo dentro de una zona "B", cada caja de distribución debe equiparse con protectores y ponerse a tierra, conjuntamente con el suspensor del cable y asegurarse además continuidad eléctrica del mismo en toda su extensión.

La toma de tierra asociada a descargadores de sobretensión (descargadores gaseosos) debe estar lo mas cerca posible de los mismos, estando prohibido conectarlos a una tierra alejada.

También es esencial evitar que las sobretensiones recorran grandes distancias por los cables, de allí que cuando un plantel se desarrolla en la zona "B", se deben instalar protecciones intermedias cuando la caja de distribución se ubique a mas de 3.000 metros del subrepartidor, reduciendo estas distancias a 1.500 a





2.000 metros cuando el nivel cerámico supera el valor de 50, esto se hace con el fin de reducir la longitud sometida a inducción y de esa forma reducir su incidencia.

Por regla general, en las rutas expuestas con por lo menos 100 pares, el suspensor del cable aéreo debe conectarse cada 300 metros a una toma de tierra de valor máximo de 40 ohm (20 en el momento de su construcción).

En las rutas menos importantes, se pueden espaciar las tomas a tierra a las siguientes distancias:

600 metros cuando el ramal tiene menos de 100 y más de 30 pares.

1.200 metros cuando el ramal tiene 30 pares o menos.

Si es necesario, estas distancias pueden variarse a fin de buscar el mejor lugar para realizar las tomas a tierra (lugares de menor resistividad, lugares con vereda de tierra, etc.), tener en cuenta además que el poste final de ramal debe también contar con una toma de tierra.

#### **D - PROTECCIONES A INSTALAR EN EL PLANTEL EXTERIOR (EJEMPLOS)**

Para ver mas claramente la forma de proceder veremos a continuación varios ejemplos que muestran distintos casos que se presentan en la práctica (ver esquema de ejemplos de instalación de protecciones en líneas):

CASO 1: Plantel enteramente subterráneo en cañería en zona "A", con el subrepartidor también dentro de la zona "A", puede o no incluir un tramo aéreo de distribución enteramente en zona "A".

Para este caso no se instalará ninguna protección. El valor inicial de la toma a tierra del subrepartidor será de 20 ohm.

CASO 2: Red primaria enteramente subterránea en cañería pudiendo el subrepartidor estar dentro de la zona "A" ó en la zona "B", continuando la red de distribución secundaria con plantel aéreo, todo dentro de la zona "B".

La parte subterránea será protegida con la instalación de un armario con protección gaseosa contra sobretensiones colocado en el límite de la zona "A", ó bien contra el subrepartidor equipado con protecciones si éste está fuera de la zona "A".

Se deberá instalar otro armario adicional equipado con protecciones con el fin de que ningún punto de distribución se encuentre situado a mas de 3.000 metros del último armario o subrepartidor equipado con protecciones.

Esta distancia reducirá entre 1.500 y 2.000 metros cuando, el nivel cerámico supere el valor de 50.

Asimismo todas las cajas de distribución ubicadas en la zona "B" llevarán protectores gaseosos.

Las tomas a tierra que se construyan para los armarios y cajas, equipados con protección, deberán tener un valor inicial menor a 10 ohm. Si el Subrepartidor cuenta con protecciones (subrepartidor ubicado en zona "B") la toma de tierra debe tener un valor inicial menor de 10, caso contrario si el subrepartidor no cuenta con protecciones (subrepartidor ubicado en zona "A") la toma de tierra tendrá un valor inicial menor a 20.

CASO 3: Cable aéreo que alimenta una pequeña población distante que constituye una zona "A".

La población distante constituye una zona tipo "A", el cable estará protegido por medio de armarios de protección equipados con descargadores de sobretensión en ambos límites de la zona "B" con las zonas "A".

Se instalará una protección suplementaria si la longitud fuera de la zona "A" es mayor a 3.000 metros.

El suspensor del cable aéreo se pondrá a tierra cada 300 metros si su capacidad es de 100 pares o más, en caso de capacidades menores las tomas de tierra podrán espaciarse de acuerdo a lo indicado en el punto C.

Los cables que salen de la población distante en zona "A" pasando a una zona tipo "B", recibirán igual tratamiento al indicado para el CASO 2.

CASO 4: Cable directamente enterrado con una parte fuera de la zona "A".

Ídem CASO 2 sin protección adicional salvo caso de zona muy expuesta, con resistividad elevada (superior a 1.000 ohm / metro y nivel cerámico superior a 40). Para ese caso podrá ubicarse un **elemento** conductor en las cercanías del cable (conductor de apantallamiento), luego de un estudio particular.

CASO 5: Cable de red primaria totalmente subterráneo en cañería con una parte fuera de la zona "A", teniendo cajas de distribución en plantel aéreo y por fachada.

Si la caja de distribución en fachada o en el interior de un inmueble es servida por plantel subterráneo no se instalarán protecciones en las cajas alcanzadas por plantel aéreo ya sea en fachada o en el interior de un inmueble o dentro de la manzana cuando el tramo de plantel aéreo supere los 3 vanos dentro de la zona "B".

Los valores de las tomas de tierra del subrepartidor y de las cajas de distribución ubicadas en fachada o en el interior de inmuebles o de manzana cuando es necesario instalar protecciones será de 10  $\Omega$

CASO 6: Cable subterráneo que corre paralelo a una línea de media tensión calle de por medio, con distribución aérea también paralela a la línea de media tensión (hasta 66 kV. inclusive), dentro y fuera de la zona "A".

La distancia mínima de separación admitida será de 10 metros tanto para el plantel aéreo como para el subterráneo. Esto último repetimos, se admite para líneas de hasta 66 kV. y una longitud de paralelismo de hasta 1 km. (incluida la parte aérea y la subterránea) como máximo.

En este caso si el subrepartidor se ubica en zona "A", se instalarán protecciones en el mismo, no instalándose protecciones en las cajas de distribución. Si el plantel se ubica en zona "B" ya de hecho el plantel debe contar con descargadores de sobretensión en el subrepartidor y las cajas de distribución.

Para líneas de mayor tensión o para longitudes de paralelismo mayores es necesario determinar mediante cálculo la necesidad de protección a instalar (Ver I. P. E. Sección N° 80.002 De. 1 Anexo 2 Punto II.4 a II.4.9).

Es importante además, que en la etapa de proyecto, al definir la zona de asignación de cada caja de distribución, ésta sea definida de forma tal que ninguna bajada cruce la línea de energía de alta o media tensión.



Si esto último no puede cumplirse debe preverse una protección para el domicilio del abonado constituida por descargadores gaseosos tripolares y una puesta a tierra menor de 10 ohm.

En los cruces, las distancias mínimas de acercamiento entre las bajadas de la red de dispersión y los cables de la línea de energía en alta tensión son las siguientes:

13.200 V	2,2 m.
33.000 V.	3,0 m.
66.000 V	3,2 m.
132.000 V	4,0 m.

#### **E - VALORES MÁXIMOS DE LAS TOMAS A TIERRA.**

Las tomas a tierra tendrán los siguientes valores máximos iniciales (en el momento de su construcción).

Cuando están asociadas a sistemas con descargadores gaseosos serán menores de 10 ohm. y cuando no existan descargadores gaseosos serán menores a 20 ohm.

Se admitirá como máximo una variación en su valor del 100% con el transcurso del tiempo, debiendo reconstruirse las mismas cuando superen los valores de 20 y 40 ohm. respectivamente.

#### **F - TRATAMIENTO CON LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN.**

##### **F.1. Acoplamiento galvánico.**

Para eliminar el peligro de un acoplamiento galvánico (contacto directo), todo cruce de cable telefónico, con una línea aérea de alta tensión se debe construir en forma subterránea, volviendo a ser aérea fuera de la zona de cruce, a una distancia a la cual no exista riesgo.

##### **F.2. Acoplamiento a través del suelo.**

Las distancias mínimas a respetar con líneas de hasta 66 kV. por acoplamiento a través del suelo se indican a continuación:

Las distancias mínimas a respetar con las tierras de protección del sistema telefónico o cables telefónicos enterrados son las siguientes:

Con subestaciones de rebaje de Media Tensión (MT) a Baja Tensión (BT) tanto aéreas como subterráneas, protegidas con descargadores a cuernos o chisperos de aire la distancia mínima será de 25 metros.

Con subestaciones de rebaje de MT a BT tanto aéreas como subterráneas, protegidas con descargadores del tipo autovalvular o sin ninguna protección, o con el punto de transición de aéreo a subterráneo de la línea de energía la distancia mínima será de 8 metros.

Las distancias mínimas a respetar con las tierras de servicio del sistema telefónico son las siguientes:

Con subestaciones de rebaje de MT a BT tanto aéreas como subterráneas, protegidas con descargadores a cuernos o chisperos de aire la distancia mínima será de 100 metros.

Con subestaciones de rebaje de MT a BT tanto aéreas como subterráneas, protegidas con descargadores del tipo autovalvular o sin ninguna protección, o con el punto de transición aéreo a subterráneo de la línea de energía la distancia mínima será de 8 metros.

Del mismo modo la distancia mínima con un cable de alta tensión subterráneo será de 25 metros en zona rural y de 2 metros en zona urbana.

Las distancias mínimas a respetar indicadas precedentemente son válidas para zonas con resistividad promedio menor a 500  $\Omega/m$ , y se deben multiplicar por dos cuando la resistividad promedio se encuentra entre 500  $\Omega/m$  y 3.000  $\Omega/m$  y por tres cuando la resistividad promedio supera los 3.000  $\Omega/m$ .

El límite de peligro por elevación del potencial del suelo se fija en 430 V., por considerar que estas líneas no son de gran seguridad de servicio.

Las distancias mínimas a respetar con líneas de mas de 66 kV. a causa de un acoplamiento a través del suelo, las indicará el proyectista del plantel exterior pues deben fijarse por medio de cálculo en función de las características de la línea de alta tensión y del lugar de implantación de la instalación (I. P. E. Sección N° 80.002 De. 1 Anexo 2).

Pero en ningún caso, salvo disposiciones especiales, la distancia que separa los postes de energía de líneas de mas de 66 kV. y las instalaciones telefónicas será inferior a 10 metros.

Los valores máximos admisibles de elevación de potencial del suelo han sido fijadas como sigue:

1.500 V. Para los cables en conducto o enterrados.

650 V. Para las tomas de tierra, las cámaras subterráneas, los puntos de regeneración, las instalaciones de abonado y cabinas públicas.

Las distancias mínimas indicadas o calculadas pueden ser reducidas en casos especiales de gran necesidad haciendo los trabajos indicados en la (I. P. E. Sección N° 80.002 De. 1 Anexo 2), debiendo en general tratar de evitarse.

### F.3. Acoplamiento capacitivo.

Las distancias mínimas de acercamiento orientativas, por efecto capacitivo, entre plantel telefónico aéreo y las líneas de alta tensión en función de la longitud de paralelismo están volcadas en el siguiente cuadro:

LÍNEA DE A. T. (kV.)	LONGITUD DE PARALELISMO		
	1 Km.	2 Km.	3 Km.
13,2	10	14	20
33	10	20	30
66	10	30	40
132	30	45	60
220	40	55	80
500	60	80	110

Los valores indicados en el cuadro son indicativos de referencia, para determinar las distancias mínimas para casos especiales debe procederse a realizar el cálculo respectivo (Ver I. P. E. Sección N° 80.002 De. 1 Anexo 2).

#### **F.4. Acoplamiento inductivo.**

Finalmente el peligro provocado por inducción electromagnética debe ser evaluado mediante cálculo, siendo el proyectista de plantel exterior el que indicará donde instalar las protecciones en caso de ser necesarias, no pudiéndose a priori indicar distancias de separación mínimas (Ver I. P. E. Sección N° 80.002 De. 1 Anexo 2).

La única excepción a lo indicado precedentemente lo constituye el indicado en el punto D caso 6 del presente documento.

Los límites de las tensiones inducidas, en función del tiempo de corte de las protecciones de línea de energía, han sido establecidas de la siguiente manera:

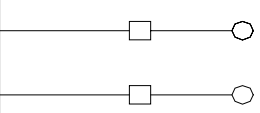
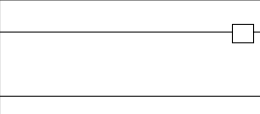
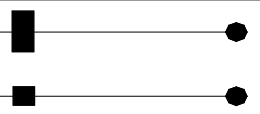
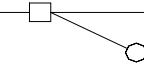

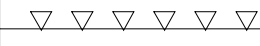

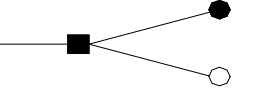
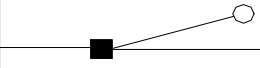

430 V. tiempo de corte mayor o igual a 200 mseg.

650 V tiempo de corte menor a 200 mseg. (Líneas de alta seguridad)

#### **G - PROTECCIÓN DEL TERMINAL DE ABONADO.**

Debe preverse una protección en el terminal de abonado cuando éste se encuentra ubicado en zona "B", y la bajada o la red de dispersión tiene una longitud mayor a 3 vanos.

Dicha protección consiste en instalar una caja de protecciones equipada con un descargador gaseoso tripolar y una puesta a tierra menor a 10  $\Omega$ .

TELECOM				
CASO	ZONA A NO EXPUESTA	ZONA B EXPUESTA	ZONA A NO EXPUESTA	ZONA B EXPUESTA
1				
2				
3				
4				
5				
6				

- SUBREPARTIDOR CON PROTECCIONES
- SUBREPARTIDOR SIN PROTECCIONES
- PUNTO DE DISTRIBUCION CON PROTECCIONES
- PUNTO DE DISTRIBUCION SIN PROTECCIONES
- \_\_\_\_\_ CABLE AEREO
- \_\_\_\_\_ CABLE SUBTERRANEO
- x-x-x-x- LINEA ALTA TENSION
- ▽▽▽ CABLE ENTERRADO
- ARMARIO CON PROTECCIONES