

# **Construcción, Provisión y Montaje LAT y ET Colón - Segunda Etapa**

## **Pliego Condiciones Técnicas Particulares Distribuidores 13,2 kV**



## Pliego Condiciones Técnicas Particulares Distribuidores 13,2 kV

### Objeto

Este pliego de condiciones técnicas particulares, describe a modo de anteproyecto, la construcción, provisión y montajes de tres distribuidores de 13,2 kV en condiciones optimas para su puesta en servicio.

Estas obras permitirán vincular la ET Colon con la red de media tensión en 13,2 kV existente en la ciudad de Colón, reemplazar los distribuidores que hoy parten de la SET 33/13,2 kV Colon y posibilitar el anillamiento entre los distribuidores existentes, mejorando la seguridad y la operatividad de la red de media tensión de toda la ciudad de Colon y zonas rural aledaña.

La oferta contemplará ejecutar todos los trabajos en un todo de acuerdo a las descripciones a modo de anteproyecto realizadas en este pliego. Se tendrá en cuenta también los documentos técnicos adjuntos a este pliego, correspondientes a la especificación técnica para el tendido de cables subterráneos y aéreos y los tipos constructivos de redes aéreas (tipo Compactas y tipo Line Post). En las líneas aéreas no se podrán utilizar estructuras dobles, sólo se admiten estructuras de hormigón o metálicas de tipo monoposte.

Se deberá respetar en el proyecto definitivo de detalle que debe realizar la Contratista, todas las directivas de la Asociación Electrotécnica Argentina.

La oferta debe contemplar todos los materiales necesarios para la realización de los trabajos, aun cuando no sean taxativamente enunciados en este pliego.

### Detalle de los Distribuidores a Construir

Se describe a continuación sus características y adjuntan planos de los recorridos.

#### 1.- Nuevo Distribuidor "MALVINAS" (Plano PCU 231-13B)

Estos trabajos comprenden la construcción de un distribuidor con un desarrollo principalmente aéreo, según el siguiente detalle:

**1.1.1- Construcción de 3300m de LMT simple terna compacta:** 3300m por la prolongación de calle Piamonte de Colon, desde su intersección con la prolongación de calle 2 de Abril de San José hasta la esquina con calle Cabo Pereyra en la planta urbana de Colon. Este tramo de línea se desarrolla primeramente sobre la acera sur (815m) y luego pasa a la acera norte (2485m).

Las estructuras de este tramo estarán preparadas para alojar a futuro una segunda terma, a ubicarse debajo de la primera, de forma que las dos ternas compactas queden alineados en un mismo plano vertical.

El conductor a emplear será cable protegido de 120 mm<sup>2</sup> Al/XLPE.

**1.1.2- Construcción 1345m de LMT simple terma compacta:** 295m por calle Cabo Pereyra entre calles Piamonte y Combatientes de Malvinas, acera oeste y 1050m por calle Combatientes de Malvinas entre calles Santa Cruz y Adva. Juan D. Perón, acera sur.

El conductor a emplear será cable protegido de 120 mm<sup>2</sup> Al/XLPE.

**1.2.1- Refuerzo de 565m de LMT simple terma tipo Line Post a LMT simple terma compacta:** 385m por calle Combatientes de Malvinas entre calles Cabo Pereyra y Santa Cruz, acera norte y 180m por calle Santa Cruz entre calle Combatientes de Malvinas y Avda. Paysandú, acera este.

Dentro de esto trabajos se incluye el retiro de 565m LMT coplanar vertical con aislación Line Post existente de 3x70 mm<sup>2</sup> Al/Al, debiendo el proyecto definitivo contemplar el estudio de reutilizar las estructuras existentes para la construcción de la nueva LMT Compacta, siempre que las roturas y longitudes de las mismas así lo posibiliten.

El conductor a emplear será cable protegido de 120 mm<sup>2</sup> Al/XLPE.

**1.2.2- Instalar seccionadores Bajo Carga para maniobras:** Para permitir la operatividad de la red de distribución futura, con la construcción y refuerzo de estos tramos de líneas de media tensión se deben instalar seccionadores bajo carga, de disposición horizontal, según el siguiente detalle:

- Calle Combatientes de Malvinas entre Perón y Alvear
- Calle Piamonte y Cabo Pereira.
- Calle Santa Cruz entre Lima y Avda. Paysandú.

**1.3- Tendido de 165m de cable subterráneo en simple terma:** 40m internos a la ET Colon y 80m por la prolongación de calle 2 de Abril de San José hasta la esquina de la prolongación de calle Piamonte de Colon, acera oeste y 45m por esta última calle hasta el poste de arranque de la simple terma aérea, acera sur.

Dentro de esto trabajos están incluidas las acometidas subterráneas a la barra de 13,2 kV de la ET Colon y al poste de arranque de la simple terma aérea. En ambos extremos del tendido subterráneo se deberán dejar "rulos" o "ganancias" destinadas a la realización de futuros reemplazos de las puntas terminales.

El conductor a emplear será CAS 1x185 mm<sup>2</sup> Al/XLPE.

## 2.- Nuevos Distribuidores “ALBERDI” y “SANGUINETTI” (Plano PCU 231-13D)

**2.1.1- Tendido de 120m de cable subterráneo en doble terna:** por calle Alberdi entre calles Cabo Pereyra y Calle Pública N° 24 con la finalidad de vincular la doble terna aérea existente sobre la continuación de calle Alberdi de la ciudad de Colon y que contiene a los actuales distribuidores “Noailles” y “Santa Cruz” con una nueva línea doble terna tipo compacta a construir por calle Alberdi, futuros distribuidores “Alberdi” y “Sanguinetti”.

Dentro de esto trabajos están incluidas las acometidas subterráneas a la doble terna existente y a la doble terna tipo compacta a construir. En ambos extremos del tendido subterráneo se deberán dejar “rulos” o “ganancias” destinadas a la realización de futuros reemplazos de las puntas terminales.

El conductor a emplear será CAS 1x185 mm<sup>2</sup> Al/XLPE.

**2.1.2- Tendido de 100m de cable subterráneo en simple terna:** 25m por calle Alberdi (cruce de calle), con la finalidad de vincular una de las nuevas ternas aéreas tipo compacta con la salida del distribuidor “Alberdi” y 75m por Bvard. Sanguinetti con la finalidad de vincular la segunda nueva terna aérea tipo compacta con el distribuidor “Sanguinetti”. Los actuales distribuidores “Alberdi” y “Sanguinetti” parten desde la SET 33/13,2 kV “Colon” ubicada en la intersección de calles Alberdi y Bvard. Sanguinetti, esquina noreste.

Dentro de esto trabajos están incluidas las acometidas subterráneas a la doble terna tipo compacta a construir y las acometidas a los distribuidores “Alberdi” y “Sanguinetti”. En ambos extremos del tendido subterráneo se deberán dejar “rulos” o “ganancias” destinadas a la realización de futuros reemplazos de las puntas terminales.

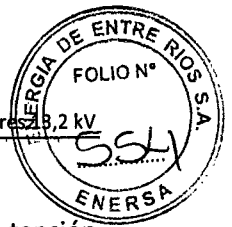
El conductor a emplear será CAS 1x185 mm<sup>2</sup> Al/XLPE.

**2.2- Construcción 975m de LMT en doble terna tipo compacta:** por calle Alberdi entre Calle Pública N° 24 y Bvard. Sanguinetti. Ambas ternas se vincularán mediante cables subterráneos a las salidas de los distribuidores “Alberdi” y “Sanguinetti”.

Dentro de estos trabajos se incluye el desmantelamiento completo de 975m de LMT coplanar horizontal con aislación rígida existente en calle Alberdi de 3x70 mm<sup>2</sup> Al/Al de sección. El proyecto definitivo a presentar por la Contratista debe contemplar el estudio de factibilidad de reutilizar las estructuras retiradas en la construcción o refuerzos de otras LMT de 13,2 kV incluidas en este pliego, siempre que las roturas y alturas de las mismas así lo posibilitem.

El conductor a emplear será cable protegido de 120 mm<sup>2</sup> Al/XLPE.

**2.3- Traslados de SETD:** En complemento de los trabajos de desmantelamiento completo de los 975m LMT coplanar horizontal existente en calle Alberdi (vereda norte) entre Calle Pública N° 24 y Bvard. Sanguinetti; se debe realizar el traslado completo de cuatro (4) puestos de transformación MT/BT (SETD) existente en este tramo hacia la nueva LMT doble terna compacta.



Dentro de estos trabajos se debe incluir la adecuación de las redes de distribución en baja tensión de las SETD a trasladar.

### 3.- Nuevo Distribuidor "NOAILLES" (Plano PCU 240-13)

**3.1- Remodelación de 1240m de LMT coplanar horizontal a LMT simple terna con Line Post:** 270m sobre Calle Pública S/N perpendicular a la Ruta Nacional N° 135, aproximadamente a 1km de la intersección de esta ruta con la prolongación de Avda. San Martín, acera oeste y 970m sobre Ruta Nacional N° 135 (vereda norte) desde la intersección con Calle Pública S/N hasta la continuación de Avda. San Martín.

El conductor a emplear será cable desnudo de 120 mm<sup>2</sup> Al/Al.

**3.2.1- Construcción de 1100m de LMT en simple terna tipo compacta:** 265m sobre Avda. San Martín entre la Calle Pública S/N y Calle Pública N° 26, acera norte; 210m por Calle Pública N° 26 entre Avda. San Martín y calle Gouchón, acera este y 625m sobre calle Bolívar entre Calle Pública N° 26 y Bvard. Sanguinetti, acera sur.

El conductor a emplear será cable protegido de 120 mm<sup>2</sup> Al/XLPE.

**3.2.2- Construcción de 795m de LMT en simple terna tipo compacta:** 655m sobre calle Río Iguazú entre calles Rufino Mir y Leguizamón, acera norte y 140m por calle Cabo Pereyra entre calle Noailles y la SETD a nivel interior denominada "EMC" ubicada en Cabo Pereyra y la prolongación de calle Moreno, acera oeste.

El conductor a emplear será cable protegido de 70 mm<sup>2</sup> Al/XLPE.

**3.3.1- Refuerzo y Remodelación de 2250m de LMT simple terna coplanar horizontal a LMT simple terna compacta:** 640m sobre Avda. San Martín entre la Ruta Nacional N° 135 y Calle Pública S/N, acera norte; 100m en Calle Pública S/N en la zona de la intersección de Avda. San Martín y la Ruta Nacional N° 135, acera oeste; 415m por calle Cabo Pereyra entre calle Noailles y Avda. San Martín, acera este y 830m por calle Noailles entre calles Cabo Pereyra y Rufino Mir, acera sur.

El conductor a emplear será cable protegido de 120 mm<sup>2</sup> Al/XLPE en los tramos de 640m por Avda. San Martín y de 415m por calle Cabo Pereyra, siendo el resto de los refuerzos de cable protegido de 70 mm<sup>2</sup> Al/XLPE.

**3.3.2- Retiro de 3450m LMT simple terna coplanar:** desmantelamiento completo por remodelación o reemplazo de distintos tramos de LMT coplanar horizontal de diferentes secciones, según detalle:

- 210m en por Calle Pública N° 24 entre calles Alberdi y Gouchon.
- 145m en calle Gouchón entre Calle Pública N° 24 y calle Lantelme.
- 250m en calle Lantelme entre calle Gouchón y Avda. San Martín.



- 700m en Avda. San Martín entre calle Cabo Pereyra y Bvard. Sanguinetti.
- 435m en calle Cabo Pereyra entre calle Alberdi y Avda. San Martín.
- 150m en Avda. San Martín entre cales Cabo Pereyra y Acceso a Colón.
- 590m en Avda. San Martín entre Acceso a Colón y Ruta Nacional N° 135.
- 970m en sobre Ruta Nacional N° 135.

El proyecto definitivo a presentar por la Contratista debe contemplar el estudio de factibilidad de reutilizar las estructuras retiradas en la construcción o refuerzos de otras LMT de 13,2 kV incluidas en este pliego, siempre que las roturas y alturas de las mismas así lo posibiliten.

**3.3.3- Instalar seccionadores Bajo Carga para maniobras:** Para permitir la operatividad de la red de distribución futura, con la construcción y refuerzo de estos tramos de líneas de media tensión se deben instalar una cantidad de cuatro (4) seccionadores bajo carga en disposición horizontal, según el siguiente detalle:

- Ruta Nacional 135 y San Martín.
- Bolívar y Sanguinetti.
- Sanguinetti y Noailles.
- Río Iguazú y Leguizamón.

**3.4.1- Trabajos en SETD:** Dentro las obras de construcción y refuerzo de LMT de 13,2 kV se ven afectadas algunas SETD en las cuales se debe prever un cambio o adecuación de su acometida en media tensión para adaptarlo al nuevo tipo de red. Esta adecuación incluye el reemplazo de los descargadores de sobre tensión, de los seccionadores fusibles y de los cables de acometida hasta los bornes de MT del transformador de distribución. En total en este distribuidor se deben remodelar ocho (8) SETD.

**3.4.2- Provisión y montaje de una celda de MT:** En la SETD a nivel interior denominada "EMC" ubicada en Cabo Pereyra y la prolongación de calle Moreno (acera oeste) se debe proveer e instalar una celda de tipos e/s para facilitar las maniobras entre distribuidores que en ella se vinculan, de iguales o mejores características que las que allí existen.

**3.5- Tendido de 170m de subterráneo simple terna:** 25m en la esquina de calles Noailles y Rufino Mir; 5m sobre calle Cabo Pereyra y SETD a nivel interior denominada "EMC" y 140m por calle Las Piedras entre calle Bolívar y Avda. San Martín (acera oeste), para poder alimentar la SETD ubicada de calle San Martín y Las Piedras.

Dentro de esto trabajos están incluidas las acometidas subterráneas a líneas aéreas o las SETD según tipo constructivo adjunto y en ambos extremos del tendido subterráneo se debe prever dejar "rulos" o "ganancias" destinadas a la realización de futuros posibles reemplazo de las puntas terminales.

El conductor a emplear será CAS 1x185 mm<sup>2</sup> Al/XLPE.



#### **4- Retiro parcial de la LMT 33 kV "Alimentador Colon"**

Una vez terminados los trabajos de construcción y puesta en servicio satisfactoriamente de los nuevos distribuidores detallados en estos pliegos, por razones de seguridad eléctrica e intimaciones del Ente Provincial Regulador de la Energía de Entre Ríos, se deberá remover un tramo de la línea de media tensión de 33kV que une la ET "San José" con la SET "Colón", según plano adjunto.

La longitud aproximada del retiro es de 3 km y debido a que los trabajos se realizarán sobre terrenos privados, la Contratista junto con la Inspección de la Obra realizará las gestiones para obtener los permisos de acceso correspondientes.

El Contratista deberá tener especial cuidado en el desmontaje de este tramo de línea, ya que la misma se desarrolla sobre terrenos privados y en una zona parcialmente urbanizada encontrándose algunas viviendas y galpones dentro de la franja de servidumbre de la línea.

Los daños o reclamos que efectúen los propietarios por deficiencias en las tareas de retiro de esta LMT de 33kV que debe realizar la Contratista serán trasladadas directamente por ENERSA a la Contratista y serán descontadas de los certificados respectivos y/o Fondo de Reparación.

#### **Materiales para redes aéreas de media tensión**

La provisión de cables protegidos y desnudos para 13,2 KV, columnas de hormigón pretensado, vínculos de hormigón armado, herrajes, terminales termocontráctiles, grampas para puentes, conjuntos de puesta a tierra, conjuntos soportes y separadores de línea compacta, cable portante, aisladores para línea post y compacta, puestos de descargadores, seccionadores bajo carga y seccionadores a cuchillas, celdas de MT, hormigón simple para bases y la totalidad de los materiales requeridos para la obra serán provistos y montados por la Contratista, los cuales deben ser de las marcas aprobadas por ENERSA, las que están listadas en el procedimiento DTI-006-Anexo-001-01.

#### **Detalles de Trabajos**

Los distribuidores a construir tienen como finalidad vincular la ET Colon con los distribuidores asignados a la misma para atención del servicio en la planta urbana de la localidad de Colon, delimitada al norte por calle Combatientes de Malvinas, al sur por calle Evita, al este por el Río Uruguay y al oeste por calle Cabo Pereyra

El Contratista deberá a su costo gestionar y remediar cualquier interferencias con otros servicios. Por lo tanto, es de suma importancia que los oferentes analicen adecuadamente el lugar de las obras observando posibles interferencias con otros servicios públicos como que pueden ser de gas, telefónicos, cablevídeos, DNV; etc. ENERSA no reconocerá ningún tipo de pago adicional de ocurrir gastos para solucionar interferencias, o costos que demanden las empresas propietarias de los otros servicios para permitir la realización de las obras o la reparación de posibles daños en sus instalaciones que puedan ocurrir al momento de la construcción de las obras.



El Contratista deberá con el proyecto definitivo diseñar y proponer las estructuras a utilizar en la red de media tensión que deberán ser adecuadas para los tendidos y conductores previstos. En los tramos a remodelar la red aérea de MT se deberán reemplazar las columnas soportes de LMT existentes que no se correspondan en altura, resistencia ó estado de conservación para el nuevo tipo de red a montar.

Para esto previo al inicio de los trabajos se deberá realizar un relevamiento planialtimétrico de todas las trazas previstas y efectuar los estudios de suelos correspondientes de acuerdo con la especificación técnica GI-006-002 adjunta. Esta información que servirá de base para el cálculo de estructuras y fundaciones deberá acompañar a las memorias de cálculo que deberá presentar la Contratista para aprobación de la Inspección de la Obra.

Además de las memorias de cálculo de las estructuras y de las fundaciones de la red de media tensión; la Contratista deberá presentar para aprobación de la Inspección de la Obra los planos de los Tipos Constructivos a utilizar en cada caso, siendo los planos de Tipos Constructivos que se adjuntan con este pliego solo a modo de ejemplo.

Solamente una vez aprobadas las memorias de cálculo, los tipos constructivos y el proyecto definitivo, la Contratista podrá dar inicio a las obras de construcción, refuerzo y remodelación de la red de media tensión de la ciudad de Colón.

## **Consideración para los Tendidos y Retiros de Líneas Aéreas**

Para la construcción y remodelación de líneas aéreas desnudas y compactas se aplicaran las mismas consideraciones y especificaciones descriptas en la especificación técnica particulares para la construcción de la línea aérea de alta tensión en 132 kV adjunta.

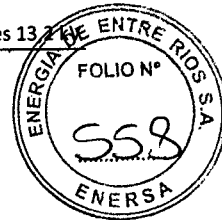
En las obras de remodelación y refuerzos de LMT de 13,2 kV se deben coordinar adecuadamente las secuencias de trabajo para minimizar los cortes de servicio y de ser necesario se deberán realizar líneas provisionarias para mantener el suministro eléctrico en la zona de la obra.

Estas líneas provisionarias, tanto su ejecución como los materiales necesarios serán por cuenta y cargo de la Contratista, no reconociendo ENERSA costo adicional por estas tareas.

El material que se obtenga del desmontaje y retiros de las LMT de 13,2 kV, que a criterio de la Inspección de la Obra estén en condiciones de ser reutilizado será depositado en los almacenes de ENERSA dentro del ámbito de la Ciudad de Colón, debidamente embalados y de acuerdo a las directivas que imparta la Inspección de la Obra.

Una vez retiradas las estructuras, las fundaciones que queden enterradas serán demolidas hasta una profundidad de 0,50m desde el nivel del terreno natural. El material de escombros resultante de la demolición y de los trabajos de remoción será retirado por el Contratista, a su cuenta y cargo, y depositado en lugares destinados a tal fin en un todo de acuerdo a las normativas municipales y provinciales que al respecto existan.





## Consideración para los Tendidos Subterráneos

Los conductores subterráneos se alojara en zanja con la siguiente dimensión:

- Simple terna 0,60 m de ancho por 1,10m de profundidad.
- Doble terna 0,70 m de ancho por 1,10m de profundidad
- Cruce de calle sin pavimentar: zanqueo según que corresponda al tramo, a 1,60m profundidad (o de acuerdo a la profundidad determinada por interferencias con otros servicios), con un caño PVC  $\varnothing$  160mm de servicio y otro caño PVC  $\varnothing$  160mm de reserva, por cada terna de cables que crucen la calle.
- Cruce de calle pavimentadas simple y doble terna: con túneles a 1,60m profundidad (o de acuerdo a la profundidad determinada por interferencias con otros servicios), con un caño PVC  $\varnothing$  160mm de servicio y otro caño PVC  $\varnothing$  160mm de reserva, por cada terna de cables que crucen la calle.

En todos los casos deberán ir tendidos sobre un manto de arena de 20 cm de espesor y con protección mecánica de ladrillos (ver en planos adjuntos detalles de cortes de zanjas y protección mecánica) y malla de advertencia de riesgo eléctrico a 30 cm por encima de la protección de ladrillos, en el relleno compactado de tierra.

La totalidad de los cruces de calles pavimentadas se efectuarán con tunelera, pudiendo realizarse de igual manera en cruces de calle consolidados, para evitar interrupción del tránsito a causa de la obra; dentro de este túnel se instalarán los caños en cantidad y dimensión expresados anteriormente (ver en planos adjuntos detalles de cruces de calles).

En todo momento se deberá prestar la mayor atención a las normas de seguridad y a la programación de los trabajos de manera de minimizar las molestias en el tránsito vehicular y peatonal de la zona afectada, cumpliendo en tiempo y forma con las interrupciones previstas. En caso de accesos a viviendas y garajes, deberán quedar habilitados para su uso en forma permanente, en condiciones seguras.

En el tendido existen cables subterráneos (tensionados) pudiendo existir otros servicios, para lo que se deben tomar todos los recaudos necesarios para no dañarlos y seguridad de las personas, debiendo la Contratista gestionar la localización de las referidas instalaciones ante las respectivas autoridades.

En caso de constatarse durante esta tarea algún daño en las instalaciones de terceros, el costo de reparaciones será atribuible a la Contratista y se descontará del total del certificado próximo posterior al hecho.



## Cronograma de Trabajos

La Contratista deberá presentar a la Inspección de la Obra para su aprobación y antes de comenzar con sus tareas, un Cronograma de Trabajos. Este, a grandes rasgos, deberá comenzar por:

- Estudio de traza, solicitud de interferencias con otros servicios y limpieza de traza definida.
- Tendidos subterráneos: se realizarán los cruces de calle con tunelera, posteriormente se comenzarán con el zanjeo según cortes y por tramo de no más de 500 m; luego se continuará con el tendido de los conductores, colocación de protección, compactación y limpieza para luego iniciar un nuevo tramo de 500 m cumpliendo con el cronograma de primer tramo y así sucesivamente de ser necesario.
- Construcciones aéreas: ejecución de bases de hormigón, verticalización de columnas y puesta a tierra de la estructura, colocación de soportes y aisladores que correspondan, tendido de conductores, montaje de seccionadores, ejecución de conexiones y puesta en servicio mediante vinculación a redes existentes.

## Carteles de Obra

Adicionalmente a los carteles indicados en el pliego particular electromecánico de la estación transformadora, se colocarán los carteles indicados a continuación:

Dentro de los treinta (30) días de la firma del contrato el Contratista instalará dos carteles de obra, en un lugar a definir por la Inspección de Obra.

El cartel mencionado será de 4 m de ancho por 3 m de alto. Estará construido de chapa, o de tablas de madera de 10 cm de ancho por 2,5 cm de espesor, colocadas en posición horizontal, y espaciadas 2 cm entre sí.

El mismo estará pintado con un fondo de color blanco, y llevará las inscripciones en negro. En el cartel deberá indicarse como mínimo lo siguiente:

- Logotipo y nombre completo de ENERSA.
- Nombre de la obra e ejecutar.
- Monto del contrato.
- Empresa constructora.
- Plazo de ejecución.

El Contratista someterá a aprobación de ENERSA el plano con el proyecto del cartel previo a su construcción, debiendo cumplir en todos sus aspectos con la legislación vigente.

El cartel se colocará a 2,50 m sobre el nivel del terreno natural, soportado por una estructura adecuada.

## Planos

**En la obra únicamente se utilizarán planos que tengan la calificación de "Aprobada" o "Aprobada con Observaciones" claramente identificada y con la calificación original otorgada por ENERSA.**

Al finalizar los trabajos y antes de la recepción provisoria, la Contratista deberá presentar los planos Conforme a Obra geo-referenciados de todos los trabajos realizados de acuerdo a las Especificaciones Técnicas GI-106-002 adjunta y su Anexo. Dichos planos deberán contar con la firma del representante técnico como así también la firma del Inspector de la Obra.

## Recepción Provisional

**No se procederá a la recepción provisional si el Contratista no diera cumplimiento satisfactorio a todas las tareas o servicios involucrados en:**

- todos los ítems y trabajos adicionales que podrían haber existido. Incluye las gestiones ante organismos que podrían corresponder.
- todos los ensayos con sus respectivos protocolos.
- la puesta en servicio con carácter de prueba de confiabilidad.
- la entrega completa de la documentación conforme a obra a satisfacción de la Inspección.

**La recepción provisional quedará establecida en un acta exclusiva firmada por el Representante Técnico y la Inspección, donde se deje constancia clara del cumplimiento satisfactorio de todo el listado anterior.**



## ESPECIFICACION TECNICA PARA EL TENDIDO DE CONDUCTORES SUBTERRANEOS

### Objeto

La presente especificación es de aplicación para todo tendido de cable subterráneo que efectúe o contrate la ENERSA y/o todo Ente Privado cuyo suministro eléctrico vaya a ser prestado por ENERSA.

### Finalidad de la Obra

La finalidad de los trabajos que se contratan, es tender los cables entre los puntos que se indican en planos, como para ser conectados inmediatamente. La Contratista deberá, por lo tanto, dejar tendidos los cables dentro de los locales, edificios o cabinas hasta las celdas de conexión según lo indique la Inspección de la Obra, excepción hecha de los casos en que expresamente se indique lo contrario.

### Modalidad de Trabajo

Previo al zanqueo y tendido de los conductores deberán estar realizados los cruces de calle, las acometidas domiciliarias y de alumbrado público e instalados los gabinetes de distribución y los elementos de protección de las acometidas aéreas en media tensión. El montaje se efectuará conforme a lo que se indica mas adelante y a los planos adjuntos.

Se realizará previamente un relevamiento visual de todos los tendidos subterráneos (Agua, Gas, Teléfono, Alumbrado Público, Semáforos, Desagües Pluviales, etc.), indicándolos en el mosaico a retirar con pintura roja para prevenir de la rotura de los mismos. Esto de ninguna manera exceptúa a la Contratista de que en caso de producir la rotura de cualquier instalación de servicios deba proceder en forma inmediata a su reparación con materiales de similar calidad que los originales y a la entera satisfacción de los prestadores del servicio y/o propietarios frentistas que se vieran afectados por la rotura.

Es sumamente **importante** que la Contratista tome todos los recaudos en cantidad de personas y equipos para que entre la iniciación de los trabajos de apertura y tapado de zanjas no transcurran más de 72hs. Se justificará únicamente por fuerza mayor los días de lluvia. Por cada 24hs de atraso se aplicará una multa del 2% sobre el monto del contrato y a un atraso de 72hs será causal de rescisión del contrato.

### Acometidas

a)-Usuarios: El Contratista deberá realizar, conjuntamente con el tendido del cable subterráneo de alimentación entre la subestación transformadora de distribución (SETD) y los gabinetes de distribución y entre estos, el tendido del conductor adicional para acometidas a usuarios que proveerá ENERSA. Este conductor irá desde los gabinetes de distribución a las cajas para acometidas domiciliarias subterráneas. Estas cajas serán provistas e instaladas por la Contratista, según plano adjunto, debajo de cada medidor o según indique la Inspección de Obra. Dicho conductor tendrá idéntica protección que el conductor principal (arena, ladrillo, etc.).

b)-Alumbrado Público: En todo tendido de conductores subterráneos, que en su traza existan luminarias de Alumbrado Público alimentadas de la línea aérea a retirar, la Contratista deberá realizar las obras necesarias para proceder a reemplazar su alimentación. Si dichas luminarias se encuentran sobre columnas, los trabajos a ejecutar se encuentran indicados en el OTDP N° 142 y/o OTDP 144, y si se encuentran en suspensiones, según lo establecido en plano OTDP N° 143. Estos trabajos se deberán efectuar indefectiblemente, por más que en el plano general del proyecto no este indicado.

c)-Líneas Aéreas: En aquellos lugares donde la línea subterránea deba levantarse para conectarse a una línea aérea la Contratista proveerá y colocará, según indicaciones de la Inspección de la Obra, protecciones en chapa de hierro N° 18 de 3m de altura, en las salidas de los cables subterráneos para conexión a las líneas aéreas. Estas estarán aseguradas a los postes o a la fachada con abrazaderas de planchuela de hierro. Estas protecciones se proveerán debidamente pintadas con esmalte sintético color gris perla, previa aplicación de dos manos de Antióxido.

En Media Tensión se deberá proveer y montar en el poste donde se realiza la acometida todos los materiales necesarios para instalar un juego de tres descargadores, según plano y especificaciones adjuntas, y todo otro elemento de maniobra que se indique expresamente en el Pliego de Especificaciones Técnica de la Obra.

### **Secuencia de Trabajo donde Existan Cañerías de Gas**

Los conductores de hasta 1,1 kV deberán quedar como mínimo a 300mm de distancia en todo sentido de las tuberías de Gas existentes. Para conductores de mayor tensión que la indicada se deberá colocar una pantalla de protección, la que deberá ser de ladrillos de canto en toda la traza que comparta con las cañerías de Gas o en su defecto respetar la distancia mínima de 500m, en un todo de acuerdo a la Norma GE-1-136 de Gas del Estado en vigencia.

En aquellos lugares de las ciudades donde existan cañerías de Gas, la secuencia de los trabajos de zanjeo y tendido, será la siguiente:

a)- La Contratista deberá contar en la Obra con la plancheta y/o planos de la traza de la cañería de Gas de la zona donde debe efectuar los trabajos.

b)- El Representante Técnico y el Capataz de la Contratista deberán contar con el Certificado de Capacitación extendido por la empresa distribuidora de Gas de la ciudad donde se efectúan los trabajos.

c)- Se realizaran tres acometidas domiciliarias por cuadra en forma de sondeo para ubicar los caños de Gas (una en cada esquina y la restante al centro).

d)- Sé tendera el conductor adicional para alimentación de acometidas, respetando las distancias mínimas establecidas entre caño de Gas y conductores eléctricos.

e)- Se tendera el conductor principal en Baja Tensión.

f)- Se tenderán los conductores de Media Tensión.

En aquellos casos que la traza indique conductores únicamente de Media Tensión, se deberán completar los puntos a), b), c) y f).

## Gabinetes de Distribución para Baja Tensión

Todos los gabinetes que se instalen deberán llevar la correspondiente puesta a tierra de acuerdo a lo indicado en plano adjunto, la misma se realizará con cable de Cu flexible de 25mm<sup>2</sup> y jabalina de acero trefilado en frío, de alta resistencia, recubierto con una camisa de cobre electrolítico de 0,254mm de espesor. La jabalina tendrá 1500mm de longitud y 15,9mm de diámetro.

La tapa de los gabinetes se pintará con esmalte sintético (previa aplicación de dos manos de Antióxido) de color acorde al frente del edificio en que se instalará. En aquellos casos que los frentes sean de mármol u otro revestimiento especial, se deberá adaptar la tapa para alojar dicho revestimiento.

Además se colocaran en el zócalo del mismo, chapas de aluminio de 1mm de espesor de 20 x 70mm, que permitan la identificación de los cables, sujetas con tornillos de bronce de 3,17mm de diámetro por 10mm de largo con rosca de 40 hilos por pulgada. El texto que se colocara en las mismas deberá ser estampado con letras de 5mm de altura y pintadas de color rojo. Estos textos serán entregados a la Contratista por la Inspección de la Obra y deberán estar colocadas previas al Acta de Recepción Provisoria de Obra.

Las cantidades de chapas por gabinete será la siguiente:

- Gabinete GI 4074      tres
- Gabinete GI 5606      tres
- Gabinete GI 5463      cinco
- Gabinete OTDP 62      cuatro

## Cajas para Acometidas a Usuarios – Caja de Fusibles

En todos los casos en que se deban instalar las cajas para acometida a usuarios, estas se acoplaran rígidamente con caño y conectores metálicos a la caja de medidor existente, conforme a lo establecido en plano de acometida domiciliaria correspondiente.

Para la puesta a tierra del conjunto (caja medidor y caja de acometida), se vincularan ambas por medio de un cable de cobre flexible, terminales y tornillos adecuados; utilizándose el cable y la jabalina existente. En caso de no existir la misma, se deberá normalizar de acuerdo a lo establecido por la Ordenanza Municipal vigente.

En el caso que la caja de medidor no posea su correspondiente tapa y/o contratapa, se deberá normalizar proveyendo e instalando una tapa y marco en policarbonato que permita proteger al medidor en forma hermética. El material de esta tapa deberá cumplir las especificaciones de Autoextinguibilidad, Resistencia a impactos, Resistencia a choques mecánicos provocados con objetos punzantes, Resistencia a la intemperie y radiación ultravioleta, Resistencia al calor húmedo y Rigidez dieléctrica.

## Protección con Hidrófugo de Frentes

En el espacio destinado para el alojamiento de los gabinetes y cajas de acometida a usuarios, y previo a su colocación, se deberá realizar un azotado de cemento y arena (relación 1:3) con hidrófugo. Salvo expresa indicación en pliego, todo el material necesario para este punto deberá ser suministrado por la Contratista.

## Colocación de Gabinetes y Cajas para Acometidas

Previo a la rotura de frentes, se deberá presentar a la Inspección de Obra, para su aprobación, los correspondientes gabinetes y/o cajas de acometidas con su caño de bajada. No se admitirá el comienzo de estos trabajos si no se cumple este requisito.

Abierto el espacio para el alojamiento de los gabinetes de distribución y/o cajas de acometidas a usuarios en los correspondientes frentes y realizado el azotado indicado en el punto anterior, se procederá en forma inmediata a la colocación dichos elementos conforme a lo indicado en planos adjuntos.

## Cruces de Calle - Colocación de Caños

La Contratista deberá ejecutar los cruces de calles o ruta con tunelera, además proveer y colocar los caños de PVC que los planos indican, en donde se consignan el tipo, característica y cantidad de los mismos. Los caños se ubicarán conforme a los planos, debiéndose dejar dentro de cada caño de reserva un conductor de cobre desnudo de no menos de 4mm<sup>2</sup> de sección nominal instalado en forma pasante y con un excedente de no menos de 500 mm en cada punta. Los extremos de los caños deberán quedar sellados.

Las juntas de esta tubería deben ser hechas cuidadosamente mediante pegamentos adecuados para tal fin y cuplas de empalme que no den lugar a entorpecimientos en el interior del mismo en el momento del tendido del conductor.

## Excavación de Zanjas

Antes de la excavación de las zanjas se procederá al armado de cajones (según plano adjunto), delimitándose conjuntamente a ellos una senda peatonal de protección al peatón de 1m de ancho acompañando al zanjeo. La misma deberá ser señalizada con una banda de seguridad a ambos lados, siendo los soportes para mantener la cinta construidos de acuerdo a plano adjunto.

Queda prohibido cerrar con los cajones los ingresos peatonales y vehiculares a los domicilios, debiendo estos ingresos estar señalizados con bandas de seguridad.

Las excavaciones se harán según la traza indicada en los planos del proyecto, de surgir obstáculos imprevistos, la Contratista deberá notificar a la Inspección de la Obra la cual indicará el procedimiento a seguir. Las dimensiones de la zanja serán conforme a lo señalado en el plano de cortes adjunto. Las paredes y fondo de la misma deberán ser planos y libre de irregularidades.

Durante la rotura de veredas, el escombros extraído será retirado de la Obra, permitiéndose únicamente depositarlo en forma transitoria en contenedores, que se ubicaran sobre la acera del lado habilitado para el estacionamiento. El material del zanqueo será depositado en los cajones previamente armados. También durante este período se deberá posibilitar en todo momento el libre acceso de los frentistas a sus respectivas propiedades mediante la disposición de un entablado adecuado y seguro.

En caso de que el volumen de la tierra extraída supere la capacidad de los cajones, se deberá retirar el excedente, llevándolo a los contenedores. Durante esta tarea no se permitirá tierra u otro material este fuera de los cajones y/o contenedores. Se dispondrá de dos operarios para la limpieza de la Obra en forma permanente.

Al finalizar la jornada laboral toda la zanja abierta deberá ser tapada con tablonces, asimismo se deberán tapar con cubierta de plástico los cajones que contengan tierra. Se deberá tener un sereno en Obra desde el cierre de la jornada laboral hasta el inicio de la nueva jornada.

Durante toda la etapa de zanqueo y hasta el retiro de los cajones y limpieza final de la Obra, la misma deberá estar balizada convenientemente en los puntos críticos cumpliendo las normas vigentes de tránsito. La Contratista será el único responsable por las multas que impusiera la autoridad competente en cuanto resulten violados los reglamentos y ordenanzas vigentes y por las indemnizaciones a que tengan derechos los propietarios frentistas.

### **Procedimiento para el Tendido**

Para tender el cable se colocará la bobina con eje en posición horizontal, sostenido por dos ruedas o gatos debidamente calzados con el fin de que no exista otro movimiento posible que el de rotación de la bobina; éste deberá ser tal que el cable se desenrolle desde arriba hacia abajo. El movimiento de la bobina deberá controlarse para evitar que no se desenrolle más rápidamente que lo necesario.

El esfuerzo de tracción sobre el cable debe hacerse en forma continuada y evitando tirones bruscos, haciendo correr el cable sobre rodillos colocados previamente en el fondo de la zanja a distancias no superiores a los 2m, para evitar rozamientos perjudiciales. Los operarios encargados de impulsar el cable deberán distribuirse uniformemente sobre la longitud del cable de manera que la fuerza que se aplique también lo sea. Se establece que la cantidad mínima de operarios con que se permitirá realizar el tendido es el siguiente según los casos:

#### **Cable de Baja Tensión:**

- Cable 3 x 185/95 mm<sup>2</sup>, bobina de aproximadamente 250m: 50 Operarios
- Cable 3 x 120/70 mm<sup>2</sup>, bobina de aproximadamente 350m: 35 Operarios
- Cable 3 x 70/35 mm<sup>2</sup>, bobina de aproximadamente 500m: 30 Operarios
- Cable 3 x 35/16 mm<sup>2</sup>, bobina de aproximadamente 500m: 25 Operarios





### **Cable de Media Tensión:**

- Cable 1 x 120 mm<sup>2</sup>, bobina de aproximadamente 500m: 35 Operarios
- Cable 1 x 185 mm<sup>2</sup>, bobina de aproximadamente 500m: 35 Operarios
- Cable 1 x 240 mm<sup>2</sup>, bobina de aproximadamente 500m: 35 Operarios

### **Precauciones Especiales**

Se evitará curvar el cable con un radio menor de quince (15) diámetros del mismo, debiendo en todos los casos ser el radio citado mayor de un metro.

Antes de procederse al tendido deberá comprobarse que las puntas del cable se encuentren selladas. En caso de observarse algún deterioro, se deberá notificar del mismo de la Inspección de la Obra para su reparación inmediata. Una vez completado el tendido de cada bobina, éste último extenderá una constancia a la Contratista sobre el estado de los sellos.

En los casos en que se haga necesario repararlos por causas imputables a la Contratista, ENERSA facturará a éste el costo de los trabajos, que únicamente podrá ser realizado por personal especializado de la última.

En caso de observarse, durante el tendido del cable que este posea defectos o averías, se procederá de la forma siguiente:

### **Media y Baja Tensión:**

Se deberá realizar un empalme si correspondiera.

El conductor no deberá dejarse descubierto en horas de la noche a fin de evitar daños intencionales o fortuitos. De existir imposibilidad material para cumplir tal requisito, debidamente justificada, se dejará a la correspondiente custodia de serenos.

### **Ubicación de los Cables**

Tratándose de una terna de conductores en Media Tensión, ésta deberá quedar centrada en la mitad de la zanja guardando una distancia de 7 cm entre cada conductor, los cuales se dispondrán horizontalmente.

Una vez ubicado la terna de cable en la zanja, se depositará en el fondo de la misma una capa de arena fina de río, que deberá ser limpia, de 100mm de espesor. Luego se levantará el cable y se lo dejará apoyado sobre dicha capa, posteriormente se le adicionará arena hasta completar una capa total de 200mm de espesor.

### **Cubierta de Ladrillos**

Sobre la arena que cubre los conductores, se colocará una capa de ladrillos protectores, ubicados paralelamente a la dirección del cable. El ancho de la capa protectora será de treinta (30) centímetros para Media Tensión y será de quince (15) centímetros para Baja Tensión.

