



CNEL EP - UNIDAD DE NEGOCIO GUAYAQUIL

MEMORIA TÉCNICA DE “CONSTRUCCIÓN DE LA ALIMENTADORA GUASMO 9”

**DIRECCIÓN DE DISTRIBUCIÓN
ESTUDIOS ELÉCTRICOS**

JULIO 2015

1. ANTECEDENTES

La CNEL EP – Unidad de Negocio Guayaquil requiere obras para el año 2015 en su sistema de media tensión (13,8 kV), tomando en consideración el crecimiento de la ciudad y de la demanda eléctrica.

El estudio eléctrico realizado, tienen como objetivo principal precautelar la vida útil de los equipos, disminuir las pérdidas técnicas, dar continuidad al servicio, mantener niveles de calidad de producto, niveles bajos de frecuencia y duración de las interrupciones y a demás, tener un sistema flexible que permita realizar transferencia entre líneas de un mismo o diferente subsistema. Adicionalmente se trata de realizar ampliaciones y mejoramientos del sistema de media tensión para satisfacer toda la demanda de electricidad requerida por los actuales o futuros clientes.

Como parte de las obras prioritarias en el sistema de media tensión que debe ejecutar la CNEL EP – Unidad de Negocio Guayaquil en el año 2015 y ante el incremento de la demanda eléctrica de la zona especialmente residencial del Guasmo, se ha diseñado el proyecto Alimentador Guasmo 9 de la Subestación Guasmo 3.

2. ESTUDIOS PRELIMINARES

2.1. RUTA DEL ALIMENTADOR

La ruta inicia en la bahía de 13,8 kV de la subestación Guasmo 3 ubicada en la Av. Roberto Serrano Rolando y calle Adolfo H. Simmonds, se dirige hacia la acera Sur de la Av. Roberto Serrano Rolando hasta interceptar la alimentadora Acerías, el recorriendo será subterráneo con conductor 500 MCM 15 kV Cu (XLPE) con neutro 4/0 AWG y tendrá una distancia de 72 m aproximados para realizar la transición de subterráneo a aéreo. El recorrido detallado de la alimentadora se lo puede ver en el plano con código EEL-D-0293 perteneciente al proyecto EEL 2015-017 adjunto.

3. DISEÑO ELÉCTRICO

El diseño eléctrico recoge las normas de construcción para este tipo de línea de media tensión estandarizado por la CNEL EP – Unidad de Negocio Guayaquil.

3.1. BASE TÉCNICA

Para la elaboración del diseño de la línea de 13,8 kV se han tomado como base los siguientes documentos:

- National Electrical Safety Code (2007), publicado por el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos.
- Homologación de las Unidades de Propiedad de Construcción de Sistemas de Distribución Eléctrica Subterránea – MEER.
- Especificaciones Técnicas de los Materiales para Sistemas de Distribución Eléctrica de Redes Subterráneas – MEER.

- Especificaciones Técnicas de los Materiales y Equipos del Sistema de Distribución Eléctrica – MEER.
- Especificaciones técnicas de Equipos y Materiales del FERUM.

3.2. ESTIMACIÓN DE CARGA

La CNEL EP – Unidad de Negocio Guayaquil para los efectos prácticos, cuando sea necesario, asumirá una carga del 75 % de la capacidad nominal del conductor, si se llegase a sobrepasar el límite establecido la CNEL EP – Unidad de Negocio Guayaquil deberá realizar los estudios necesarios para disminuir su carga, precautelando la vida útil del conductor y las pérdidas técnicas de la línea.

3.3. SELECCIÓN DE TENSIÓN

Según estandarización de la CNEL EP – Unidad de Negocio Guayaquil se establecen los siguientes parámetros de diseño para la tensión:

- Tensión nominal línea a línea 13,8 kV.
- Tensión máximo línea a línea 14,7 kV.

3.4. SELECCIÓN DE CONDUCTOR

En el tramo de línea subterránea se emplearán conductores monopolares de 500 MCM, cobre electrolítico de temple suave, 37 hilos, aislado en 15 kV de Polietileno Reticulado (XLPE), con capa de material semiconductor termoestable, pantalla de cinta de cobre con 100% de cobertura y finalmente una chaqueta externa de PVC.

- 37 hilos de cobre, 2.95 mm de diámetro.
- Sección total del conductor: 253 mm².
- Diámetro de conductor: 20.04 mm.
- Espesor de aislamiento: 4.45 mm.
- Espesor promedio de chaqueta: 2.03 mm.
- Diámetro exterior aprox.: 36.04 mm.
- Peso nominal por cada 1000 m: 3,126.67 Kg.
- Tensión de ruptura: 7,944.00 Kg.
- Resistencia óhmica por cada 1000 m: 0.0694 OHMS a 20°C DC.
- Capacidad nominal de transporte de corriente: 465 amperios
- Nivel de aislamiento del 100%

El conductor neutro será 4/0 AWG, cobre blando recocido, 7 hilos.

- 7 hilos de cobre, 4.42 mm de diámetro.
- Sección total del conductor: 107.20 mm².
- Diámetro exterior aprox.: 13.26 mm.
- Peso nominal por cada 1000 m: 964.44 Kg.
- Tensión de ruptura: 3,395 Kg.
- Resistencia óhmica por cada 1000 m: 0.164 OHMS a 20°C DC.
- Capacidad nominal de transporte de corriente: 485 amperios

4. PLANEAMIENTO PRELIMINAR DE LA RUTA

4.1. CONSIDERACIONES GENERALES

4.1.1. ALTURA

No existen consideraciones especiales respecto a diferentes alturas en el recorrido de la línea, debido a que la línea se construirá en estructuras para redes subterráneas en todo su recorrido.

4.1.2. NIVEL DE CONTAMINACIÓN

Tomando como base las prácticas de Administración de Electrificación Rural (REA) de Estados Unidos de América, la ruta de la línea se puede considerar que tiene una contaminación moderada, entendiéndose como tal áreas con alta densidad de población, emisión de polvo y cercanas a un estero de agua salada pero lejos del mar.

4.1.3. DERECHO DE VÍA

Es responsabilidad de La CNEL EP – Unidad de Negocio Guayaquil la obtención de la aprobación por parte de la Municipalidad de Guayaquil en aquellos puntos, que no están definidas la línea de fábrica municipal y en otras no existen aceras o bordillos.

5. DISEÑO DETALLADO

5.1. CONSIDERACIONES GENERALES

5.1.1. GESTIÓN DE PERMISOS ESPECIALES

En el caso de requerirse permisos especiales serán gestionados por la CNEL EP – Unidad de Negocio Guayaquil y en el caso de contratarse la obra será por parte del contratista.

5.2. SOTERRAMIENTO

5.2.1. CANALIZACIONES

Para el recorrido subterráneo de la alimentadora Guasmo 9 se construirá canalizaciones independientes para este alimentador. La construcción del banco de ductos se ceñirá a las especificaciones de la Homologación de las Unidades Propiedad del MEER (Ministerio de Electricidad y Energía Renovable) y estará conformado por cuatro (4) ductos de 6"Ø colocados de tal forma que tengan la máxima separación entre ellos, respetando la distancia mínima de 10 cm. entre ductos y las paredes de la caja de revisión.

Para hincar la existencia de ductos eléctricos se deberá colocar una banda o cinta de PVC en toda la trayectoria del banco de ductos a una profundidad de 10 cm. medidos desde la parte inferior de la acera o calzada.

5.2.2. CAJAS DE REVISIÓN

Las cajas de revisión en el del tramo subterráneo serán de hormigón armado de $f'c=210$ Kg/m² en calzadas y dentro de la subestación, en aceras podrán ser de hormigón simple, sus dimensiones serán de 1,60 x 0,90 x 0,90 m y se construirán con paredes de mínimo 12 mm de espesor. Así mismo, las tapas serán de hormigón armado de $f'c=210$ Kg/m² de 70 mm en veredas y 150 mm en calzadas, ambas reforzadas con un marco y brocal metálico de pletina de acero de 4 mm de espesor, de 50 mm de base con 75 mm de alto con apertura de 110° tanto para el brocal como para el marco de la tapa, su armadura será de $\varnothing=12$ mm cada 100 mm en ambas direcciones. Se estableció una distancia máxima promedio entra cajas de revisión de 37 m.

En términos generales, y salvo que se presenten condiciones de terreno especiales, las canalizaciones se construirán manteniendo el radio de giro de la acera de la avenida, con la finalidad de que los tramos rectos no dificulten la corrida de los conductores.

5.2.3. NIVEL DE AISLAMIENTO

Según la información suministrada por la CNEL EP – Unidad de Negocio Guayaquil, su estándar en el sistema 13,8 kV tiene un nivel básico de aislamiento de 110 kV BIL, parámetro que será considerado como fundamental para el diseño.

5.3. AISLAMIENTO

5.3.1. DISTANCIA DE FUGA

Para el tipo de contaminación que se ha considerado para la ruta de la línea, se sugiere una distancia de fuga de 40 mm / kV línea a tierra, lo que resulta en 0.305 metros.

Cabe indicar que los aisladores a usar cumplen con este requerimiento porque son aquellos que están siendo utilizados por la EEPG para la construcción de sus redes de distribución.

5.3.2. AISLADORES

Las marcas y catálogos aquí descritos son referenciales, pudiendo utilizarse estos, similares o mejores, sujeto siempre a la aprobación por la EEPG:

- Aislador de suspensión (de Disco) Clase ANSI 52-1.

5.3.3. ACCESORIOS

Los accesorios de montaje, puntas terminales y conectores, así como el hardware necesario deberán ser de marcas y calidad garantizada.

5.4. PUESTA A TIERRA

Para el cálculo de la resistencia de pie de estructura se ha considerado que el nivel isoceraúnico medio de la zona es de 15 días de tormenta al año y de acuerdo a las recomendaciones de las normas del EX - INECEL, se admite la posibilidad de 2 fallas de aislamiento por descargas atmosféricas por cien kilómetros de línea y por año.

Los conductores de conexión a tierra serán de cobre N° 6 AWG y las varillas de puesta a tierra serán Cooperweld (Alta Camada de Cobre 0,254 mm) de 5/8" x 8' (2,40m) con conector. Para el neutro se utilizará el cable ACSR 3/0 AWG 7H.



CNEL EP - UNIDAD DE NEGOCIO GUAYAQUIL

MEMORIA TÉCNICA DE “CONSTRUCCIÓN DE LA ALIMENTADORA GUASMO 9”

**DIRECCIÓN DE DISTRIBUCIÓN
ESTUDIOS ELÉCTRICOS**

JULIO 2015