



Comité Nacional Paraguayo



Unión de Ingenieros de ANDE

X SEMINARIO DEL SECTOR ELECTRICO PARAGUAYO - CIGRÉ
19, 20 y 21 de setiembre de 2012

Prácticas para proyectos de construcción de líneas de sub transmisión eléctrica en tramos urbanos, considerando los componentes sociales y ambientales. Estudio de caso

Carmen Bordenave de Elías - Juan Manuel Palmieri Gómez de la Fuente

ANDE

Paraguay

RESUMEN

Disponer del suministro de energía eléctrica, por las características peculiares de su propia infraestructura, conlleva en todos los casos problemáticas sociales y ambientales relacionadas. La implantación de un proyecto eléctrico, sea de generación, de transformación, de transmisión o distribución, ocasiona indefectiblemente alteraciones en el ambiente en que se encuentra enmarcado y el hecho repercute en mayor o menor medida en la población afectada.

El Paraguay no se encuentra ajeno a los problemas inherentes al suministro de energía. Su principal fuente de generación es la hidroeléctrica y los puntos donde se llevan a cabo estos procesos (Hidroeléctrica Itaipú, Yacyreta y Acaray), se encuentran muy distantes de la capital del país y de otros principales centros de consumo, siendo necesario por ello, utilizar varias rutas de líneas de transporte de energía, implantar estaciones transformadoras en plenos núcleos urbanos y distribuir la electricidad a través de cablerios instalados en paralelo a calles y avenidas de la ciudad.

Además, ante la crisis energética con que cuenta el país y los problemas en la provisión de energía eléctrica cuyas consecuencias se sienten más sensiblemente cada verano, los inconvenientes en las construcciones de obras de infraestructuras se vuelven aún más críticos debido a que las holguras en los cronogramas de construcción son muy pequeñas o inexistentes.



**X SEMINARIO DEL SECTOR ELECTRICO PARAGUAYO - CIGRÉ
19, 20 y 21 de setiembre de 2012**

Para este trabajo, se toma como estudio de caso una problemática socioambiental que afecta a la ANDE ante el retiro, por parte de la Secretaria del Ambiente (SEAM), de la Licencia Ambiental otorgada para el Proyecto de Construcción de la Línea de Subtransmisión (L.S.T) 66 kV que une las Sub estaciones Caacupé - Eusebio Ayala, ante presiones sociales de los pobladores de un barrio por el que atraviesa la línea en su primer tramo, ocasionando el paro de las tareas emprendidas en un extenso periodo de tiempo, afectando directamente a la Institución por la imposibilidad de disponer oportunamente de dicha infraestructura, así como por los sobrecostos importantes derivados de la traba.

En forma específica se aborda el tema analizando el tramo urbano en conflicto (T01-T027), de aprox. 1.900 m, que está localizado en el Barrio Loma de la ciudad de Caacupé, Departamento de Cordillera.

El inconveniente social y ambiental ocurrido en la L.S.T. 66 kV. Caacupe – Eusebio Ayala es un ejemplo típico del problema transversal más importante con que tropiezan en la actualidad las líneas de transmisión construidas en el país y este estudio buscará identificar los principales factores incidentes en el problema observado, para en base a ello trazar acciones que contribuyan a evitar o minimizar situaciones como la planteada, orientadas principalmente al equilibrio entre la implantación de la obra, la protección del ambiente y los actores sociales afectados. Los principales parámetros considerados para el análisis son:

- a) Los modelos de proyectos técnicos de construcción de líneas de subtransmisión eléctrica en tramos urbanos.
- b) Los componentes ambientales y sociales persistentes en la implantación de líneas de subtransmisión eléctrica en tramos urbanos.
- c) La Gestión ambiental y social para la implantación de líneas de subtransmisión eléctrica en tramos urbanos.

El estudio del problema social y ambiental surgido en la construcción de la L.S.T. 66 kv que une a las SSEE Caacupé y Eusebio Ayala, permitirá proponer mejores prácticas a ser implementadas para los proyectos de líneas de subtransmisión de energía eléctrica en tramos



urbanos, de forma a minimizar los problemas ambientales y sociales que puedan surgir a partir de su implantación.

PALABRAS CLAVES

Mejores prácticas aplicadas

Líneas de SubTransmisión

Factores ambientales y sociales

1. Objetivos del Trabajo

Proponer la implementación de un sistema combinado de modelos de líneas de subtransmisión eléctrica para tramos urbanos en relación directa con la selección de mejores rutas para el trazado y previsión de acciones socio ambientales desde la planificación de las obras, que permitan evitar o minimizar la problemática social que surge a partir de la implantación de los proyectos en el terreno, de forma a que se constituyan en criterios principales de diseño de líneas de transmisión eléctrica junto a aquellos técnicos y económicos en los que tradicionalmente se sustentan.

2. Características técnicas de la línea de subtransmisión

| | |
|----------------------|--|
| Tensión Nominal: | 66 kV, valor efectivo entre fases. |
| Frecuencia: | 50 Hz. |
| Nº de circuitos: | Uno, Trifásico. |
| Longitud aproximada: | 17 km. |
| Conductor: | OSTRICH 300 MCM. Un conductor por fase. |
| Cable de Guardia: | Acero galvanizado 3/8" EHS. Se instalarán cables de guardia a lo largo de toda la línea. |
| Aisladores: | Se utilizarán aisladores de vidrio templado de 80 kN. Y 120 kN. para suspensión y anclaje de resistencia electromecánica mínima cada una, así mismo para cuello muerto (jumper) en caso que se requiera se utilizará aisladores rígidos tipo linepost. |
| Estructuras: | Se emplearán postes de hormigón armado y vibrado de sección doble T, de 18 y 21m. de altura. |



3. Justificación del Proyecto

Estudios eléctricos realizados indicaban la necesidad de refuerzos en el sistema de subtransmisión para la atención del crecimiento de la demanda de las localidades de Caacupé y Eusebio Ayala, aprovechando un nuevo punto de inyección de potencia debido a la imposibilidad de seguir atendiendo el crecimiento de la carga con las líneas de subtransmisión existentes, cuya única alimentación provenía de la Subestación Itauguá. La obra era considerada de suma importancia para la operación de dichas instalaciones, buscando evitar la sobrecarga de los equipos eléctricos en servicio y para la mejora del perfil de tensiones, otorgando una mayor confiabilidad y flexibilidad al suministro de energía eléctrica de la Subestación Caacupé y alrededores.

Es importante señalar en este punto que se que se esperaba contar con la línea de subtransmisión para el mes de enero de 2012, sin embargo al mes de agosto de 2012 la obra solo ha sido construida en un 50%.

4. Estudio de caso.

4.1. El problema

En el año 2011, la Administración Nacional de Electricidad (ANDE), inicio la construcción de la Línea de Subtransmisión Eléctrica (L.S.T.) de 66 kV con una extensión total de 17 km, uniendo las Subestaciones de la ciudad de Caacupé y de la ciudad de Eusebio Ayala.

El trazado de la línea aérea abarcaba un tramo con carurbano que pasaba por el Barrio Loma de la Ciudad de Caacupé (T01 a T27) y un tramo rural ubicado en forma paralela y a 23m. de la L.T. 220 kV Acaray – San Lorenzo existente (T28 a T140).

Para el proyecto de construcción de la L.S.T. de 66 Kv Caacupé – Eusebio Ayala, en el año 2006, la ANDE realizó el diagnóstico ambiental del área, con la consulta pública correspondiente. Fue presentado a la SEAM el EIA (Estudio de Impacto Ambiental) y el RIMA (Relatorio de Impacto Ambiental) estuvo disponible para la población sin que en ese momento



X SEMINARIO DEL SECTOR ELECTRICO PARAGUAYO - CIGRÉ
19, 20 y 21 de setiembre de 2012

haya sido presentada alguna objeción a la obra por ningún vecino. La SEAM otorgó a la ANDE la Licencia Ambiental para la Obra en el año 2007 y la misma ha sido renovada en dos oportunidades antes del inicio efectivo de los trabajos, ocurrido en el año 2011.

Se puede observar que el Estudio de Impacto Ambiental evaluó todo el trazado de la línea pero sin predecir consideraciones particulares a problemáticas que pudieran surgir en el tramo urbano en que se implantaría la línea, hecho acontecido al momento de inicio de la construcción, donde se presentó una oposición generalizada por parte de los propietarios afectados por la liberación de la franja de servidumbre de la línea. Las evaluaciones de alternativa de proyecto enfatizaban como una ventaja la utilización de la actual franja de servidumbre de la línea de 220 kv Acaray – San Lorenzo, la que es aplicable en las zonas rurales del trazado de la línea.

4.2 Motivos argumentados para la paralización de la Obra

Al inicio de los trabajos de construcción de la línea, en el tramo urbano del Barrio Loma de Caacupé (T01 – T027) con una extensión aprox. de 1.900 m, los vecinos se opusieron a la obra, motivo por el cual la SEAM canceló parcialmente la Licencia Ambiental y la misma se encuentra en esas condiciones hasta la fecha.

La oposición de los vecinos se basaba en la desinformación con relación a la obra, mencionando que recién al momento de las movilizaciones iniciales tomaron conocimiento de los trabajos, sumado a la preocupación sobre las instalaciones eléctricas iniciadas en el barrio que podían ser nocivos para la salud de los habitantes.

También se pone énfasis en el hecho de que la Ley 966 de la ANDE, establece una franja de servidumbre de 9 m a cada lado de la línea, que en este caso, para el tramo urbano no es tenido en cuenta.

Es también importante destacar que existieron desfasajes en cuanto al proceso de pago de indemnizaciones a propietarios afectados por la franja de servidumbre y el inicio de los trabajos de la construcción de la obra.



5. Modelos de líneas de transmisión eléctrica y rutas de trazado.

Es necesario resaltar la estrecha relación que existe entre la adopción de un modelo de línea de transmisión eléctrica y la ruta del trazado a ser utilizado.

El primer criterio considerado a la hora de seleccionar el modelo, lo constituye el factor técnico asociado fuertemente al parámetro económico. Es así que tradicionalmente se enfoca a seleccionar líneas aéreas con el trazado más recto y corto posible entre los puntos de enlace necesarios. En este caso, toda la línea fue diseñada en base a los parámetros mencionados, sin considerar variaciones en el tramo urbano del trazado, tanto en el modelo como en una posible ruta alternativa.

Las alternativas que podrían haberse manejado serían:

- a) Modelo de línea aérea con trazado a través de una circunvalación de la zona urbana, por áreas rurales aledañas.
- b) Modelo de línea subterránea por la ruta actual dentro del perímetro urbano.
- c) Si no era posible evitar el tramo urbano o subterranizar la línea se podría prever un plan de compensaciones importantes y estratégicas con relación a las necesidades de la comunidad.

6. Impacto ambiental y afectación social

Para la adopción de un modelo de línea de transmisión eléctrica así como para la definición del trazado de la red es sumamente fundamental considerar desde la planificación misma de los proyectos, el impacto ambiental que ocasionaría la implantación de la obra, así como la afectación social que ocasionaría.

En este caso, la línea de transmisión de 66 Kv entre las estaciones de Eusebio Ayala y Caacupé, fue evaluada en forma global en sus aspectos ambientales y sociales, realizando ciertos apartados específicos del tramo a ser ejecutado en zona urbana en el Barrio Loma de Caacupé,



**X SEMINARIO DEL SECTOR ELECTRICO PARAGUAYO - CIGRÉ
19, 20 y 21 de setiembre de 2012**

que sin embargo se vieron superadas a la hora de la construcción de la línea con una oposición generalizada de los vecinos.

No fue realizada la gestión social propiamente dicha con la población afectada, en el cual debían proporcionarse informaciones claras y concretas de la obra y consensuarse con los propios afectados medidas alternativas a conflictos que ya pudieran suscitarse en ese momento.

7. Conclusiones

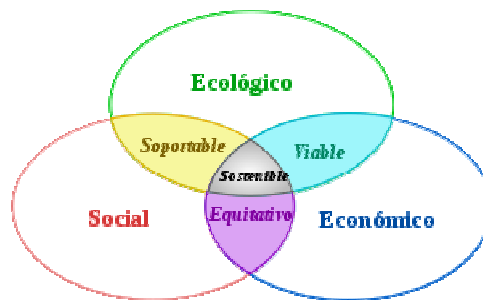
La construcción de líneas de transmisión eléctrica conlleva factores indisolubles que deben ser considerados en forma conjunta para evitar conflictos de índole social que pudieran afectar a la ejecución de los proyectos. Los elementos claves se pueden resumir en:

- 1- Diseño de líneas eléctricas con los parámetros técnicos requeridos
- 2- Selección y variación del modelo de línea según se trate de tramo urbano o rural.
- 3- Selección de la mejor ruta de trazado conforme al modelo elegido.
- 4- Consideración de los criterios ambientales y sociales para las opciones de modelos y rutas de trazados de las líneas.
- 5- Implementación de la Gestión social en el proyecto, contemplando todas las etapas de la obra, desde la planificación, las movilizaciones iniciales, la ejecución, la desmovilización y la operación de las redes eléctricas.
- 6- Promover en forma muy anticipada las gestiones referidas a temas sociales sensibles como la liberación de franja de servidumbre otorgándole la debida importancia dentro del proyecto de la línea de transmisión.

8. Recomendación final

X SEMINARIO DEL SECTOR ELECTRICO PARAGUAYO - CIGRÉ
19, 20 y 21 de setiembre de 2012

En la actualidad, ningún proyecto que busca ser sostenible podrá dejar de considerar los tres pilares del desarrollo: parámetros ecológicos, sociales y económicos.



Los proyectos eléctricos deben dejar de ser concebidos únicamente bajo criterios técnicos y económicos y tender a realizar las selecciones de modelos y rutas de trazados, en puntos de equilibrio que engloben la evaluación correcta de los impactos ambientales que ocasionan, con sus consecuentes programas de mitigación o compensación y por sobre todo la gestión social inicial oportuna que podrá ofrecer mayores garantías de la ejecución en tiempo y forma de los proyectos.

Además, la experiencia de la línea analizada en el presente trabajo práctico arroja la interesante conclusión de que el factor económico a la hora de definir el trazado de la línea de transmisión se convierte en un imponderable si no fue analizado detalladamente el proyecto desde el punto de vista social y ambiental, pues la obra no es posible construir en tiempo y forma debido a los inconvenientes de la índole mencionada, lo que genera un costo no previsto no solamente por atrasos en el cronograma de obra sino también por el hecho de no contar con el aporte requerido en cuanto a infraestructura conforme fuera planificado.