



Comité Nacional Paraguayo



Unión de Ingenieros de ANDE

XIII SEMINARIO DEL SECTOR ELECTRICO PARAGUAYO - CIGRÉ
06 y 07 de Setiembre de 2018

“GENERACIÓN DE ENERGIA ELECTRICA EN BAHÍA NEGRA, ALTERNATIVAS DE ALIMENTACIÓN.”

Miriam Elizabeth Medina Insfran

Administración Nacional de Electricidad

Paraguay

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es la de informar sobre la realidad actual de generación de Energía Eléctrica en Bahía Negra en el Departamento de Alto Paraguay, las ventajas y desventajas con el servicio eléctrico actual, las alternativas de alimentación considerando las obras convencionales de planificación de la ANDE a corto, mediano y largo plazo, las alternativas con otra fuente de alimentación, considerando nuevas tecnologías.

Pretende también incursionar con el término de Generación Distribuida, que es la generación de energía eléctrica a pequeña escala, lo más cercana al centro de carga, con la opción de interactuar con la red eléctrica convencional.

PALABRAS CLAVES

Generación hidroeléctrica, biodiesel y fotovoltaica.



Comité Nacional Paraguayo



Unión de Ingenieros de ANDE

XIII SEMINARIO DEL SECTOR ELECTRICO PARAGUAYO - CIGRÉ
06 y 07 de Setiembre de 2018

SITUACION ACTUAL – SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA EN BAHÍA NEGRA

- **Generalidades**

- a. La demanda eléctrica es abastecida mediante generación térmica diesel, a un costo anual de aproximadamente unos 2.900 millones Gs. La demanda promedio está por los 240 kW.

Se deben destacar las grandes dificultades para el mantenimiento de los equipos de la Central Térmica como asimismo, para la provisión de combustible gasoil a la misma, debido a la falta de caminos de todo tiempo que se hallan sujetos a imprevistas lluvias y constantes inundaciones, que ocasionan clausuras de las rutas por 15 días o más. Para el transporte fluvial del combustible, también se tiene inconvenientes por falta de barcazas que cuenten con todas las documentaciones en regla, en el sector privado, que se dediquen a transporte de combustible.

El aspecto de la demanda de energía en dicha comunidad es crítico, ya que en los últimos años se vienen registrando grandes aumentos en los pedidos de nuevas conexiones y de carga de los diferentes usuarios. Como fábricas de hielo, hoteles, puerto particular de un frigorífico y otros emprendimientos, que elevan exponencialmente la carga. Estos nuevos pedidos se realizan ya desde otro segmento económico, pues en su gran mayoría provienen de emprendimientos industriales y/o comerciales, y no ya del segmento de escasos recursos.

Con el crecimiento descontrolado de la demanda, la ANDE sufre constantes sobresaltos en su proyección de consumo o de la capacidad de los equipos capaces de atender la energía requerida. Salvo que se tomen medidas restrictivas y se cumplan con las medidas técnicas restrictivas, la ANDE no siempre estará en condiciones técnicas para continuar brindando energía termoeléctrica sin interrupciones.

- b. La Subestación más próxima a la ciudad es VMII (INC), el cual está situada a aproximadamente unos 320 km. Se dispone de línea de Media Tensión a aproximadamente



unos 70 km de la ciudad (María Auxiliadora), las cuales pertenecen al alimentador VMI1 01.

- c. El alimentador VMI1 01, tiene una extensión total de aproximadamente 340 km, de los cuales 270 km, corresponde al ramal Puerto Esperanza/Carmelo Peralta/Pto. Guaraní/Fuerte Olimpo/María Auxiliadora y 70 km del ramal Puerto Casado/Pinazco. La demanda del alimentador está por los 80 A. La sección de la troncal del alimentador es de 150 mm² hasta Puerto Esperanza (25 km de la Subestación) y el resto de 70 mm². Tiene instalados 2 (dos) bancos de reguladores de tensión de 100 A.

- **Costos de generación.**

Resaltamos que el costo de la generación en el lugar es de 2.100 €/kWh y en promedio la venta de energía es a 365 €/kWh (según el pliego de tarifas N° 21), es decir, el costo de generación es 5,8 veces superior a la venta de energía. El nivel de generación actual requiere un gasto anual de aproximadamente US\$ 500.000 solamente en consumo de combustible gasoil para generación.

- **Demanda energética.**

En el citado municipio se viene registrando un aumento de consumo, donde la carga se ha disparado desde un promedio de 240 kW (horario de punta de carga) a aproximadamente 315 kW (en horarios de punta de carga, siesta y tarde noche); resultando en un mayor volumen de combustible (Gasoil tipo 1) utilizado para la generación de energía eléctrica.

- **Crecimiento de la demanda.**

El aspecto de la demanda de energía en dicha comunidad es crítico, ya que en los últimos años se vienen registrando grandes aumentos en los pedidos de nuevas conexiones y de carga de los diferentes usuarios. Como fábricas de hielo, hoteles, puerto particular de un frigorífico y otros emprendimientos, que elevan exponencialmente la carga. Estos nuevos pedidos se



XIII SEMINARIO DEL SECTOR ELECTRICO PARAGUAYO - CIGRÉ
06 y 07 de Setiembre de 2018

realizan ya desde otro segmento económico, pues en su gran mayoría provienen de emprendimientos industriales y/o comerciales, y no ya del segmento de escasos recursos.

- **Control de la demanda.**

Con el crecimiento descontrolado de la demanda, la ANDE sufre constantes sobresaltos en su proyección de consumo o de la capacidad de los equipos capaces de atender la energía requerida. Salvo que se tomen medidas restrictivas y se cumplan con las medidas técnicas restrictivas, la ANDE no siempre estará en condiciones técnicas para continuar brindando energía termoeléctrica sin interrupciones.

ENERGIA HIDROELECTRICA

Plan de Obras de Distribución a corto plazo:

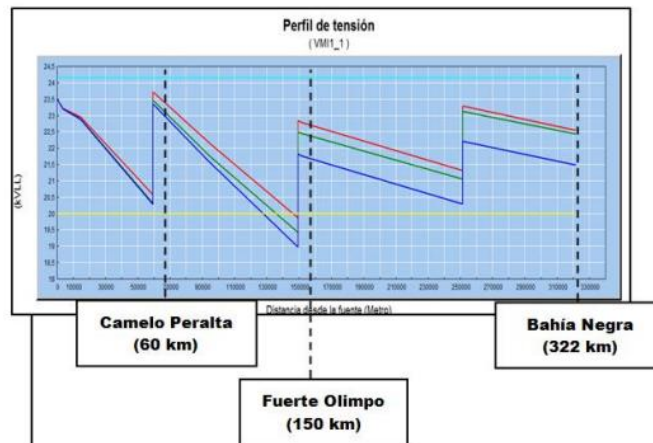
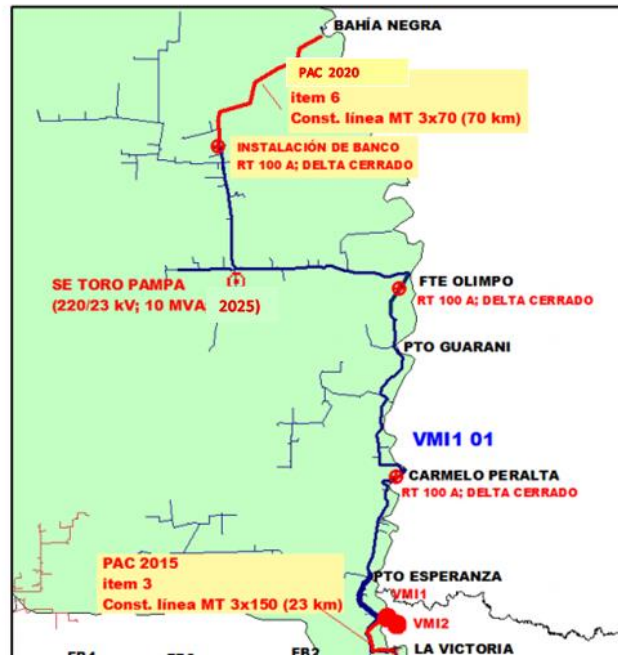
a. PAC 2.020

- 1) Construcción de 70 km de línea MT 3x70 mm² (VMI1 01).
- 2) Construcción de 23 km de línea MT 3x150 mm² (VMI 1 01).

PAC 2015- Sistema Oeste								
Item	Descripción	Un.	Cant.	Localización	Dpto	Justificación	Prioridad	Costo (Gs)
3	VMI1 01							
3.1	Construcción de Línea Trifásica Aérea desnuda de 3 x 150mm ² de Aa.	km	23	Camino a Casado	Alto Paraguay	Para alimentación de la sala de bombas del acueducto en Puerto Casado (2 MW)	1	Gs 3.246.984.705
6	VMI1 01							
6.1	Construcción de Línea Trifásica Aérea desnuda de 3 x 70mm ² de Aa.	km	70	Camino Maria Auxiliadora - Bahía Negra	Alto Paraguay	Alto costo de generación térmica en Bahía Negra.	1	Gs 7.184.343.473
TOTAL								Gs 10.431.328.178
								\$2.219.432

- 3) Instalación de Reguladores de Tensión 100 A (Delta Cerrado)

XIII SEMINARIO DEL SECTOR ELECTRICO PARAGUAYO - CIGRÉ
06 y 07 de Setiembre de 2018



SUGERENCIAS Y RECOMENDACIONES

- a) Aplicar un sobrepeso térmico a todos los nuevos expedientes que soliciten suministro de energía y a los que están ya conectados en la tarifa comercial o industrial, como establecido en el Pliego de Tarifas N° 21 aprobado por Decreto N° 5.400 del Poder Ejecutivo, que establece:



XIII SEMINARIO DEL SECTOR ELECTRICO PARAGUAYO - CIGRÉ
06 y 07 de Setiembre de 2018

4.10. SOBREPRECIO: Cuando a causa de una prolongada sequía excepcional respecto a aquellas normalmente previstas en el cálculo de las instalaciones hidroeléctricas, no se disponga de suficiente agua para la generación hidroeléctrica y parte de la energía deba ser generada térmicamente, todas las tarifas de la ANDE tendrán un sobreprecio correspondiente a cada kilovatio/hora consumido durante el período señalado. El sobreprecio resultará del costo de 0,455 litros de fuel oil, Bunker C, de 10.000 kcal/kg, multiplicado por la fracción de la generación total que constituya la generación térmica durante el período considerado.

- b) En vista de la misión de la ANDE, en amplio sentido social, restringir el uso residencial a un consumo de 10 kWh, con limitadores que no permitan superar esta carga. Esto se debe a que muchos usuarios, bajo la modalidad residencial, poseen varios equipos de refrigeración que les permite acopiar pescado para su comercialización, dejando de ser una instalación residencial para pasar a ser una actividad comercial. En este último caso, multiplicar el consumo por un factor 6 (que es el costo real de generación termoeléctrica) para su pago correspondiente. Podrán estar exentos, los centros comunitarios (salud, seguridad y educación).
- c) Involucrar a referentes de la comunidad (por lo menos 10 personas), para que integren una comisión interinstitucional con la Municipalidad, la ANDE, la Armada Nacional, la Policía Nacional, los Centros de Servicios ESSAP, COPACO y otros, a fin de mancomunar esfuerzos que apunten a los buenos servicios de todas las instituciones y, en este caso, concienticen sobre el buen uso de la energía (evitando conexiones clandestinas).
- d) Adelantar para el año 2019 o 2020, la construcción de la EE Toro Pampa (30 MVA), con trazado de línea en transmisión desde VMI, en 220 kV o 132 kV,



XIII SEMINARIO DEL SECTOR ELECTRICO PARAGUAYO - CIGRÉ
06 y 07 de Setiembre de 2018

previsto en el PAC 2030, en 10 (diez años) es el periodo de recuperación de las inversiones realizadas, construyendo la SSEE Toro Pampa, considerando las pérdidas (800 kW en pérdidas) y los costos de combustibles 2.900 millones Gs

- e) Adelantar la construcción de extensión de línea de media tensión conectando desde la localidad de María Auxiliadora hasta Bahía Negra (aproximadamente 40 kilómetros). Previsto en el PAC 2022.
- f) Realizar el levantamiento integral in situ de cada una de las conexiones en la mencionada ciudad.
- g) Para nuevos usuarios con cargas mayores a 2200 W; y aquellos que superen dicha carga, informar, motivar y acompañar, con el proyecto de su **propia generación**, las generaciones limpias, en especial las fotovoltaicas.

La generación descentralizada de electricidad con base en fuentes renovables, especialmente la abundante procedente del sol, es la solución más sostenible y económicamente viable en Paraguay, para que la luz llegue a sus comunidades más aisladas.

Son esas localidades en zonas semiáridas o semihúmedas con muy baja de densidad de población, donde viven campesinos, indígenas y ganaderos, las que aún carecen de electricidad en este país sudamericano.

La evolución tecnológica también favorece a la implantación a costos más bajos de paneles fotovoltaicos en un país que registra más de 250 días de sol al año.

Solo en América Latina, existen 24 millones de personas que todavía no tienen acceso a electricidad y 65 millones que dependen de la leña para cocinar, según datos de las Naciones Unidas.



Comité Nacional Paraguayo



Unión de Ingenieros de ANDE

XIII SEMINARIO DEL SECTOR ELECTRICO PARAGUAYO - CIGRÉ
06 y 07 de Setiembre de 2018

La mejor forma de mitigar la deficiencia estructural energética del país es esa generación distribuida o descentralizada.

El país no tiene proyectos consistentes de aprovechamiento de fuentes renovables, están todos aún en etapa piloto o fueron inversiones puntuales para emprendimientos ganaderos.

Bahía Negra, propuesta limpia

Se trata de reemplazar los generadores a diésel por paneles solares. El costo por kilovatio hora de un sistema fotovoltaico está aquí en torno al equivalente a 0,40 centavos de dólar, mientras el del combustible fósil puede alcanzar un dólar.

La solar sería una solución ideal. Se pueden poner los paneles en escuelas y hospitales y asegurar que esta provisión de energía sea constante. Este parque va a ser emblemático para el Chaco”.

La generación distribuida puede ser incluso factible para familias con bajos rendimientos que viven cerca de los centros urbanos paraguayos.

“Hay un cinturón de pobreza ubicado en las periferias. Esta gente vive en condiciones bastante insalubres y accede de forma ilegal a la energía eléctrica”,

La propuesta fundamental para la Región Occidental o Chaco en General y en particular para Bahía Negra es de generar polos de desarrollo que justifiquen el aprovechamiento de recursos energéticos renovables en una área remota y escasamente poblada.

“El potencial renovable del Chaco paraguayo es muy bueno, pero aún se necesita hacer mediciones más específicas. Una alternativa sería la de ofrecer ese potencial a quien esté interesado en explotarlo para proveer de energía eléctrica a la región”,



Comité Nacional Paraguayo



Unión de Ingenieros de ANDE

XIII SEMINARIO DEL SECTOR ELECTRICO PARAGUAYO - CIGRÉ
06 y 07 de Setiembre de 2018

Descentralizar para que todos tengan electricidad en Paraguay

