

1. SISTEMA DE TRANSMISIÓN

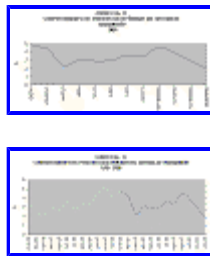
La red de transmisión del Sistema Interconectado Nacional (SIN) está constituida por las líneas de transmisión de alta tensión, subestaciones, transformadores y otros elementos eléctricos necesarios para recibir la energía eléctrica producida por las plantas generadoras y llevarla a los diferentes puntos de entrega. La longitud de las líneas de 230 kV del sistema, a finales de 2000 era de 1,091.5 km. La extensión de las líneas de 115 kV es de 306.5 km.

La capacidad de transformación para el año 2000 aumentó a 1,480 MVA. Dicho aumento es producto del inicio de operaciones de la subestación Panamá 2, tal y como se puede apreciar en el cuadro No. 10.

En el Gráfico No. 13 se muestra la evolución de las pérdidas del sistema de transmisión en el año 2000. Al igual que en 1999, el promedio anual de estas pérdidas fue de 3.38% calculadas como porcentaje de la energía recibida por el sistema de transmisión. Estas varían desde un mínimo de 2.0% en el mes de diciembre hasta un máximo de 4.7% en el mes de enero. Durante los meses de enero, febrero y septiembre se registraron las mayores pérdidas del año.

Los períodos de mayores pérdidas del sistema de transmisión se presentan durante los meses de mayor generación hidroeléctrica, principalmente de las centrales Fortuna, La Estrella y Los Valles, que están ubicadas al occidente del país y por lo tanto alejadas de los principales centros de consumo, ubicados en la ciudad de Panamá y zonas aledañas.

El buen régimen hidrológico de 1999 permitió una importante generación hidroeléctrica durante los primeros meses del año 2000, lo cual explica el aumento de las pérdidas que se observa en los meses de enero y febrero. Esta continuidad puede ser apreciada en el gráfico No. 14, el cual presenta el comportamiento de las pérdidas del sistema de transmisión tanto para 1999 como para 2000.



En el gráfico No. 16 se observa el diagrama unifilar del sistema de transmisión, el cual para el año 2000 cuenta con la adición de la subestación Panamá 2.

Mapa físico del Sistema Interconectado Nacional 2000

[Gráfico 15](#)

Diagrama Unifilar del Sistema del Transmisión 2000

[Gráfico 16](#)

| Cuadro No. 9 Longitud de Líneas de Transmisión por nivel de voltaje 2000 | | | | |
|--|-----------|------------------------------|---------------------|---------------------|
| Nivel de Voltaje | Provincia | Kilómetros por cada circuito | Número de circuitos | Total de kilómetros |
| Líneas 230 Kv | | | | |

| | | | | |
|-------------------------------|-----------------------------|--------------|---|---------------|
| Bayano - Panamá | Panamá | 81.4 | 2 | 162.8 |
| Panamá - Chorrera | Panamá | 39.0 | 2 | 78 |
| Chorrera - Llano Sánchez | Panamá - Coclé | 139.0 | 2 | 278 |
| Llano Sánchez - Mata de Nance | Coclé - Veraguas - Chiriquí | 217.0 | 2 | 434 |
| Mata de Nance - Fortuna | Chiriquí | 37.5 | 2 | 75 |
| Mata de Nance - Progreso | Chiriquí | 54.0 | 1 | 54 |
| Progreso - Frontera | Chiriquí | 9.7 | 1 | 9.7 |
| Total | | 577.6 | | 1091.5 |
| | | | | |
| Líneas 115 Kv | | | | |
| Cáceres - Las Minas 1 | Panamá - Colón | 54.7 | 2 | 109.4 |
| Panamá I - Chilibre | Panamá | 22.5 | 2 | 45 |
| Chilibre - Las Minas 2 | Panamá - Colón | 31.5 | 2 | 63 |
| Panamá I - Cáceres | Panamá | 0.8 | 1 | 0.8 |
| Mata de Nance - Caldera | Chiriquí | 25.0 | 2 | 50 |
| Caldera - La Estrella | Chiriquí | 5.8 | 1 | 5.8 |

| | | | | |
|------------------------|----------|--------------|---|--------------|
| Caldera - Los Valles | Chiriquí | 2.5 | 1 | 2.5 |
| Progreso - Charco Azul | Chiriquí | 30.0 | 1 | 30 |
| Total | | 172.8 | | 306.5 |

Cuadro No. 10
Capacidad de Transformación del Sistema Interconectado Nacional
Subestaciones conectadas al Sistema Principal
Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.
2000

| Subestación | Transformador | Capacidad (MVA) | | | Voltajes (KV) | | |
|---------------|---------------|-----------------|-----|-----|---------------|------|------|
| | | No. | OA | FA | FOA | ALTA | BAJA |
| PANAMA I | 1 | 105 | 140 | 175 | 230 | 115 | 13.8 |
| PANAMA I | 2 | 105 | 140 | 175 | 230 | 115 | 13.8 |
| PANAMA I | 3 | 210 | 280 | 350 | 230 | 115 | 13.8 |
| PANAMA II | 1 | 105 | 140 | 175 | 230 | 115 | 13.8 |
| PANAMA II | 2 | 105 | 140 | 175 | 230 | 115 | 13.8 |
| CHORRERA | 1 | 30 | 40 | 50 | 230 | 115 | 34.5 |
| CHORRERA | 2 | 30 | 40 | 50 | 230 | 115 | 34.5 |
| LLANO SANCHEZ | 1 | 42 | 56 | 70 | 230 | 115 | 34.5 |
| LLANO SANCHEZ | 2 | 42 | 56 | 70 | 230 | 115 | 34.5 |
| | | | | 70 | | | 34.5 |

| | | | | | | | |
|---------------|------------------|------------|-------------|-------------|-----|-----|------|
| MATA DE NANCE | 1 | 42 | 56 | | 230 | 115 | |
| MATA DE NANCE | 2 | 42 | 56 | 70 | 230 | 115 | 34.5 |
| PROGRESO | 1 | 30 | 40 | 50 | 230 | 115 | 34.5 |
| | TOTAL MVA | 888 | 1184 | 1480 | | | |

OA: enfriamiento por aceite y aire

FA: enfriamiento por aire forzado

FOA: enfriamiento por aceite y aire forzado

| Cuadro No. 11 Transporte de Energía Sistema Principal de Transmisión 2000 | | | | |
|--|--|---|----------------|---------------|
| MES | Energía Recibida por el Sistema de Transmisión (GWh) | Energía Entregada por el Sistema de Transmisión (GWh) | Pérdidas (GWh) | % de Pérdidas |
| ENERO | 383.93 | 365.84 | 18.09 | 4.7 |
| FEBRERO | 366.55 | 350.77 | 15.78 | 4.3 |
| MARZO | 383.83 | 374.79 | 9.04 | 2.4 |
| ABRIL | 382.84 | 371.28 | 11.56 | 3.0 |
| MAYO | 403.07 | 391.49 | 11.58 | 2.9 |
| JUNIO | 384.47 | 372.98 | 11.49 | 3.0 |
| JULIO | 397.09 | 382.82 | 14.27 | 3.6 |
| AGOSTO | 402.03 | 388.05 | 13.98 | 3.5 |
| | | | | |

| | | | | |
|------------|--------|--------|-------|-----|
| SEPTIEMBRE | 390.48 | 372.62 | 17.86 | 4.6 |
| OCTUBRE | 401.46 | 385.84 | 15.62 | 3.9 |
| NOVIEMBRE | 376.70 | 365.64 | 11.06 | 2.9 |
| DICIEMBRE | 401.02 | 393.08 | 7.94 | 2.0 |