

# **Transmisión**

## **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 necesarios para recibir la energía eléctrica producida por las plantas generadoras y transportarla a los diferentes puntos de entrega.

La longitud de las líneas de 230 kV del sistema, en el primer semestre de 2019 totalizó 3,403.92 kilómetros, es decir 753.48 km adicionales a los 2,650.44 km que existían en el primer semestre de 2018.

En cuanto a la extensión de las líneas de 115 kV, no se observó variación, dado que al igual que en 2018, para el primer semestre de 2019, se registra un total de suma 306.90 km.

Estas cifras dan como resultado un gran total de 3,710.82 km de líneas de transmisión en todo el sistema. En el cuadro No. 6 se puede observar el detalle de la longitud de dichas líneas.

## **2. PÉRDIDAS EN TRANSMISIÓN**

Las pérdidas en el sistema de transmisión, para un determinado período, son calculadas como el porcentaje de la diferencia entre el total de la energía recibida y el total de la energía entregada por el sistema de transmisión.

En el gráfico No. 9 se muestra la evolución de las pérdidas del sistema transmisión para el primer semestre de 2019 y se observa como estas pérdidas varían desde un mínimo de 2.30 % en el mes de abril, hasta un máximo de 4.84 % en el mes de junio.

En comparación con el primer semestre del año 2018, en el cual el promedio anual de las pérdidas fue de 3.50 %, para el mismo semestre de 2018, dicho promedio aumentó a 3.36 %.

Las mayores pérdidas del sistema de transmisión ocurren durante los meses de mayor generación hidroeléctrica, principalmente de las centrales Fortuna, Changuinola, La Estrella, Los Valles, Estí y otras centrales ubicadas al occidente del país que se encuentran alejadas de los principales centros de consumo, es decir en la ciudades de Panamá, Colón y zonas aledañas.

En el gráfico No.9 se aprecia el comportamiento de las pérdidas del sistema de transmisión para el primer semestre de 2019.



**CUADRO No. 6**  
**LONGITUD DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN**  
**POR NIVEL DE VOLTAJE**  
**PRIMER SEMESTRE 2019**

LÍNEA	PROVINCIA	km	CIRCUITOS	TOTAL km
<b>Líneas 230 Kv</b>				
Panamá - Panamá II	Panamá	12.94	doble	25.88
Panamá - Chorrera	Panamá	40.30	doble	80.60
Chorrera - El Higo	Panamá - Coclé	60.50	doble	121.00
El Higo - Llano Sánchez	Coclé	81.55	doble	163.10
Llano Sánchez - Veladero	Coclé - Chiriquí	109.36	doble	218.72
Llano Sánchez - Bella Vista	Chiriquí	103.36	doble	206.72
Bella Vista - Veladero	Chiriquí	6.00	doble	12.00
Veladero - Mata de Nance	Chiriquí	84.49	doble	168.98
Mata de Nance - Fortuna	Chiriquí	37.50	doble	75.00
Panamá II - El Coco	Coclé - Panamá	150.00	doble	300.00
El Coco - Llano Sánchez	Chiriquí - Coclé	44.50	doble	89.00
Llano Sánchez - San Bartolo	Chiriquí	67.70	doble	135.40
San Bartolo - Veladero	Chiriquí	42.30	doble	84.60
Guasquitas - Veladero	Chiriquí	84.30	doble	168.60
Bayano - Pacora	Panamá	49.14	doble	98.28
Pacora - Panamá II	Panamá	19.00	doble	38.00
Bayano - 24 de diciembre	Panamá	59.04	doble	118.08
24 de diciembre - Panamá II	Panamá	9.10	doble	18.20
Fortuna - La Esperanza	Chiriquí	96.87	doble	193.74
La Esperanza - Changuinola	Bocas del Toro	24.88	doble	49.76
Guasquitas - Cañazas	Chiriquí	44.00	doble	88.00
Cañazas - Changuinola	Bocas del Toro	76.65	doble	153.30
Panamá - Chorrera	Panamá	37.49	doble	74.98
Chorrera -Llano Sánchez	Panamá	154.94	doble	309.88
Llano Sánchez - Veladero	Panamá - Coclé	110.21	doble	220.42
Panamá II - T 4	Panamá	48.55	doble	97.10
Mata de Nance - Boquerón III	Chiriquí	24.33	sencillo	24.33
Boquerón III - Progreso	Chiriquí	29.75	sencillo	29.75
Progreso - Frontera	Chiriquí	9.50	sencillo	9.50
Guasquitas - Fortuna	Chiriquí	16.00	sencillo	16.00
Changuinola - Frontera	Bocas del Toro	15.00	sencillo	15.00
<b>Subtotal 230 KV</b>				<b>3,403.92</b>

**LONGITUD DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN  
POR NIVEL DE VOLTAJE  
PRIMER SEMESTRE 2019**

<b>LÍNEA</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>km</b>	<b>CIRCUITOS</b>	<b>TOTAL km</b>
<b>Líneas 115 Kv</b>				
Cáceres - Santa Rita	Colón	46.60	doble	93.20
Santa Rita - Las Minas 1	Colón	6.20	doble	12.40
Mata de Nance - Caldera	Chiriquí	25.00	doble	50.00
Panamá - Chilibre	Panamá - Colón	22.50	sencillo	22.50
Chilibre - Las Minas 2	Colón	31.50	sencillo	31.50
Panamá - Cemento Panamá	Panamá - Colón	40.70	sencillo	16.70
Cemento Panamá - Las Minas 2	Panamá - Colón	16.70	sencillo	40.70
Panamá - Cáceres	Panamá - Colón	0.80	sencillo	0.80
Caldera - La Estrella	Chiriquí	5.80	sencillo	5.80
Caldera - Los Valles	Chiriquí	2.00	sencillo	2.00
Caldera - Paja de Sombrero	Chiriquí	0.50	sencillo	0.50
Progreso - Charco Azul	Chiriquí	30.00	sencillo	30.00
Panamá - Cáceres	Panamá - Colón	0.80	sencillo	0.80
<b>Subtotal 115 KV</b>				<b>306.90</b>
<b>TOTAL DE LÍNEAS</b>				<b>3,710.82</b>

**CUADRO No. 7**  
**CAPACIDAD DE TRANSFORMACIÓN DEL SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL**  
**SUBESTACIONES CONECTADAS AL SISTEMA PRINCIPAL DE TRANSMISIÓN**  
**2019**

SUBESTACIÓN	TRANSFOR- MADOR	CAPACIDAD (MVA)			VOLTAJES (KV)		
		OA	FA	FOA	ALTA	BAJA	TERCIARIO
PANAMA	1	105	140	175	230	115	13.8
PANAMA	2	105	140	175	230	115	13.8
PANAMA	3	210	280	350	230	115	13.8
PANAMA	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
CHORRERA	3	60	80	100	230	115	34.5
LLANO SANCHEZ	1	42	56	70	230	115	34.5
LLANO SANCHEZ	2	42	56	70	230	115	34.5
LLANO SANCHEZ	3	60	80	100	230	115	34.5
MATA DE NANCE	1	42	56	70	230	115	34.5
MATA DE NANCE	2	42	56	70	230	115	34.5
MATA DE NANCE	3	42	56	70	230	115	34.5
PROGRESO	1	30	40	50	230	115	34.5
PROGRESO	2	30	40	50	230	115	34.5
CHANGUINOLA	1	30	40	50	230	115	34.5
CALDERA	1	37.5	50	62.5	115	34.5	34.5
CHARCO AZUL	1	18	24	24	115	4.16	34.5
BOQUERÓN III	1	50	66.7	83.3	230	34.4	34.5
BOQUERÓN III	2	50	66.7	83.3	230	34.4	34.5
SAN BARTOLO	1	90	120	150	230	115	34.5
<b>TOTAL MVA</b>		<b>1,565.5</b>	<b>2,087.4</b>	<b>2,603.1</b>			

OA: enfriamiento por aceite y aire

FA: enfriamiento por aire forzado

FOA: enfriamiento por aceite y aire forzado

**CUADRO No. 8**  
**ENERGÍA RECIBIDA POR LA EMPRESA DE TRANSMISIÓN**  
**PARA EL SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL**  
**PRIMER SEMESTRE 2019**  
**GWh**

<b>MES</b>	<b>GENERACIÓN</b>	<b>AUTOGENE- RACIÓN</b>	<b>IMPORTACIÓN</b>	<b>TOTAL DE ENERGÍA RECIBIDA</b>
ENERO	895.32	8.88	3.67	907.87
FEBRERO	855.92	7.31	1.50	864.73
MARZO	925.13	20.58	1.13	946.84
ABRIL	934.90	18.92	3.97	957.79
MAYO	941.77	16.09	5.04	962.90
JUNIO	928.52	3.07	0.00	931.59
<b>TOTAL</b>	<b>5,481.56</b>	<b>74.85</b>	<b>15.31</b>	<b>5,571.72</b>

**CUADRO No. 9**  
**ENERGÍA ENTREGADA POR LA EMPRESA DE TRANSMISIÓN**  
**PARA EL SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL**  
**PRIMER SEMESTRE 2019**  
**GWh**

<b>MES</b>	<b>DISTRIBUIDORAS</b>	<b>GRANDES CLIENTES</b>	<b>EXPORTACIÓN</b>	<b>OTROS AGENTES *</b>	<b>TOTAL DE ENERGÍA ENTREGADA</b>
ENERO	768.03	80.34	33.47	8.01	889.85
FEBRERO	719.19	70.51	56.97	1.99	848.66
MARZO	799.37	80.87	43.56	2.08	925.88
ABRIL	801.19	82.03	40.94	3.28	927.44
MAYO	814.13	87.02	28.95	10.52	940.62
JUNIO	774.51	95.22	31.93	3.91	905.57
<b>TOTAL</b>	<b>4,676.42</b>	<b>495.99</b>	<b>235.82</b>	<b>29.79</b>	<b>5,438.02</b>

\* Agentes productores que en determinado momento han tomado energía del SIN

**CUADRO No. 10**  
**TRANSPORTE DE ENERGÍA**  
**SISTEMA PRINCIPAL DE TRANSMISIÓN**  
**PRIMER SEMESTRE 2019**  
**GWh**

<b>MES</b>	<b>Energía Recibida por el Sistema de Transmisión</b>	<b>Energía Entregada por el Sistema de Transmisión</b>	<b>Pérdidas</b>	<b>% de Pérdidas</b>
ENERO	907.87	889.85	18.02	4.51%
FEBRERO	864.73	848.66	16.07	3.61%
MARZO	946.84	925.88	20.96	2.66%
ABRIL	957.79	927.44	30.35	2.30%
MAYO	962.90	940.62	22.28	3.05%
JUNIO	931.59	905.57	26.02	4.84%
<b>TOTAL</b>	<b>5,571.72</b>	<b>5,438.02</b>	<b>133.70</b>	<b>3.82%</b>