

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 2023 totalizó 2,838.94 kilómetros.

En cuanto a la extensión de las líneas de 115 kV, para el primer semestre de 2023, se registra un total de suma 310.08 km.

Estas cifras dan como resultado un gran total de 3,149.02 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.

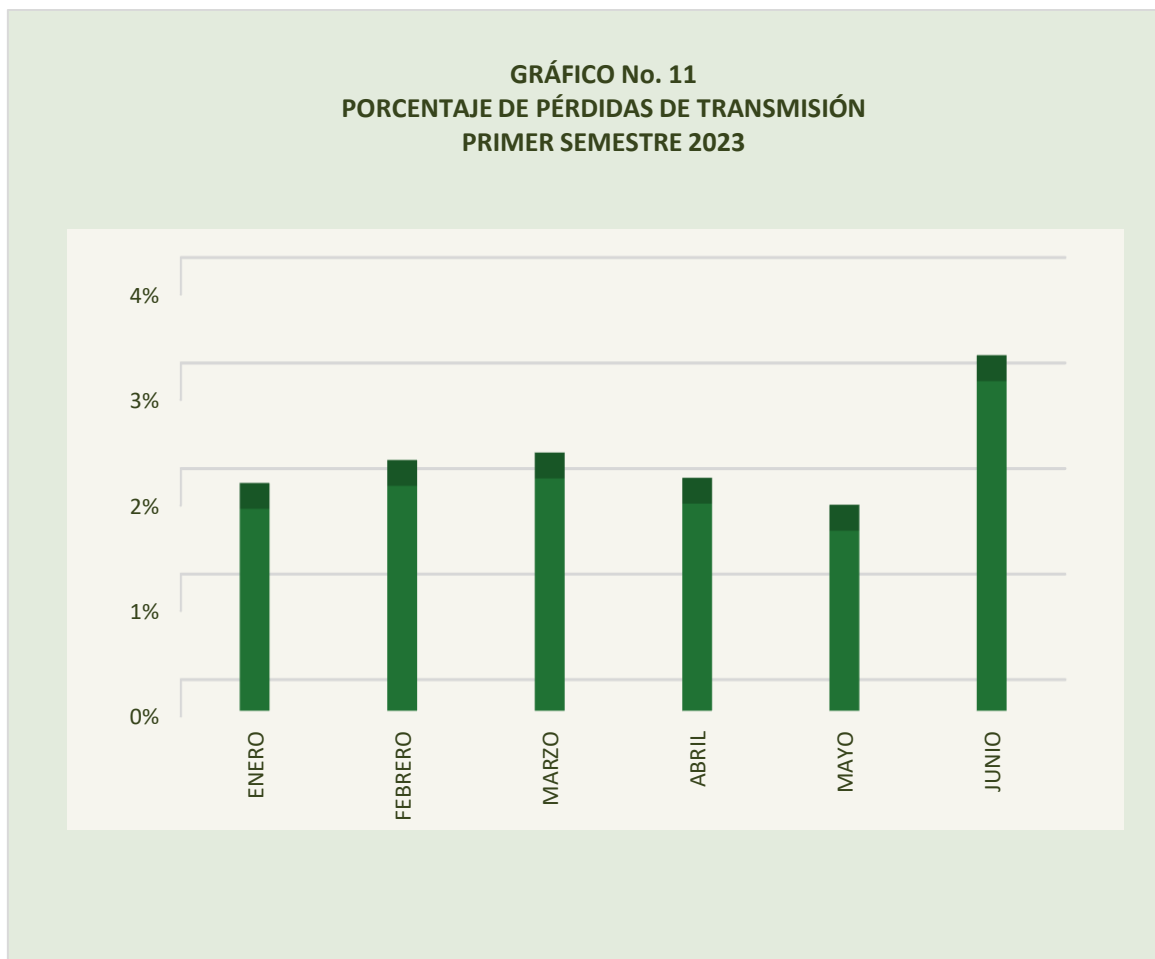
2. PÉRDIDAS EN TRANSMISIÓN

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. 11 se muestra la evolución de las pérdidas del sistema transmisión para el primer semestre de 2023 y se observa como estas pérdidas varían desde un mínimo de 1.71 % en el mes de mayo, hasta un máximo de 3.13 % en el mes de junio. El promedio de las mismas, para este semestre fue de 2.17 %.

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. 11 se aprecia el comportamiento de las pérdidas del sistema de transmisión para el primer semestre de 2023.



Cuadro 6. LONGITUD DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

POR NIVEL DE VOLTAJE

2023

PROVINCIA	LÍNEAS 230 kV				
	LÍNEA	km	CIRCUITOS	TOTAL km	SUBESTACIONES
PANAMA	230-1A	50.88	1	50.88	BAYANO - PACORA
PANAMA	230-1B	19.01	1	19.01	PACORA - PANAMA II
PANAMA	230-2A	60.53	1	60.53	BAY - 24 DICIEMBRE
PANAMA	230-2B	10.67	1	10.67	24 DICIEMBRE - PANAMA II
PANAMA	230- 1C, 2C	13.09	2	26.18	PANAMA II - PANAMA
PANAMA-PANAMA OESTE	230- 3A, 4A	40.48	2	80.96	PANAMA - CHORRERA
PANAMA OESTE	230- 3B, 4B	60.81	2	121.62	CHORRERA - EL HIGO
PANAMA OESTE-COCLE	230- 3C, 4C	81.93	2	163.86	EL HIGO - LL.SANCHEZ
COCLE-VERAGUAS-CHIRIQUI	230-5A	110.65	1	110.65	LL.SANCHEZ - VELADERO
COCLE-VERAGUAS-CHIRIQUI	230-6A	107.97	1	107.97	LL.SANCHEZ - BELLA VISTA
CHIRIQUI	230-6B	8.66	1	8.66	BELLA VISTA - VELADERO
CHIRIQUI	230- 5B, 6C	85.6	2	171.20	VELADERO - MATA NANCE
CHIRIQUI	230-7,8	37.72	2	75.44	MATA NANCE - FORTUNA
PANAMA-PANAMA OESTE	230-12A	33.95	1	33.95	PANAMA II - BURUNGA
PANAMA OESTE-COCLE	230-12A	117.22	1	117.22	BURUNGA - EL COCO
PANAMA-PMA OESTE-COCLE	230-13A	151.17	1	151.17	PANAMA II - EL COCO
COCLE	230- 12B, 13B	44.65	2	89.30	EL COCO - LL.SANCHEZ
COCLE-VERAGUAS	230- 14A, 15A	68.2	2	136.40	LL. SANCHEZ - S. BARTOLO
VERAGUAS-CHIRIQUI	230- 14B, 15B	42.89	2	85.78	S. BARTOLO - VELADERO
CHIRIQUI	230- 16, 17	84.81	2	169.62	VELADERO - GUASQUITAS
CHIRIQUI	230-20A	97.43	1	97.43	FORTUNA - LA ESPERANZA
BOCAS DEL TORO	230-20B	24.66	1	24.66	LA ESPERANZA - CHANGUINOLA
CHIRIQUI-BOCAS DEL TORO	230-29	45.57	1	45.57	GUASQUITAS - CAÑAZAS
BOCAS DEL TORO	230-30	78.38	1	78.38	CAÑAZAS - CHANGUINOLA

PANAMA-PANAMA OESTE	230- 47, 48	38.07	2	76.14	PANAMA - CHORRERA
PANAMA OESTE-COCLE	230- 49, 50	156.19	2	312.38	CHORRERA - LLANO SANCHEZ
COCLE-VERAGUAS-CHIRIQUI	230- 51, 52	111.38	2	222.76	VELADERO - LLANO SANCHEZ
PANAMA-COLON	230- 54, 55	48.35	2	96.70	COSTA NORTE - PANAMA II
CHIRIQUI	230-9A	24.17	1	24.17	MATA NANCE - BOQUERON III
CHIRIQUI	230-9B	29.95	1	29.95	BOQUERON III - PROGRESO
CHIRIQUI	230-10	9.81	1	9.81	PROGRESO - FRONTERA
CHIRIQUI	230-18	16.41	1	16.41	GUASQUITAS - FORTUNA
BOCAS DEL TORO	230-21	13.51	1	13.51	CHANGUINOLA - FRONTERA

Subtotal kilómetros de líneas 230 kV	2,838.94
---------------------------------------------	-----------------

(1) Doble circuito, un circuito se secciona en Pacora y otro en 24 de Diciembre.

(2) Doble circuito, un circuito se secciona en Cañazas y otro en La Esperanza.

(3) Doble circuito, un circuito se secciona en Chilibre y otro en Cemento Panamá, fueron repotenciadas en el 2016.

(4) Doble circuito, originalmente desde la S/E Llano Sanchez a S/E Panama II, fue seccionada por la S/E El Coco en el 2014.

(5) Doble circuito, desde el 2014 era originalmente desde la S/E El Coco a S/E Panamá II, un circuito fue seccionado por la S/E Burunga en el 2017.

(6) Originalmente era desde S/E Veladero a S/E Llano Sanchez, fue seccionada por la S/E Bella Vista en el 2016.

(7) Originalmente era desde S/E Santa Rita a S/E Las Minas 1, fue seccionada por la S/E Cativa II.

(8) Repotenciadas en 2016

(9) Repotenciadas en 2019

(10) Repotenciadas en 2019 (Cambio de Conductor)

PROVINCIA	LÍNEAS 115 kV				
	LÍNEA	km	CIRCUITOS	TOTAL km	SUBESTACIONES
PAMAMA-COLON	115- 1A, 2A	47.81	2	95.62	CACERES - STA. RITA
COLON	115-1B	6.69	1	6.69	STA. RITA - CATIVA 2
COLON	115-1C	0.96	1	0.96	CATIVA 2 - LAS MINAS 1
COLON	115-2B	6.9	1	6.90	STA. RITA - LAS MINAS 1
PANAMA	115-3A	22.85	1	22.85	PANAMA - CHILIBRE
PAMAMA-COLON	115-3B	32.08	1	32.08	CHILIBRE - LAS MINAS 2
PAMAMA-COLON	115-4A	31.18	1	31.18	PANAMA - CEMENTO PANAMA
COLON	115-4B	25.41	1	25.41	CEMENTO PANAMA - LAS MINAS 2
CHIRIQUI	115- 15, 16	25.32	2	50.64	MATA NANCE - CALDERA
PANAMA	115-12	0.81	1	0.81	PANAMA - CACERES
CHIRIQUI	115-17	6.18	1	6.18	CALDERA - LA ESTRELLA
CHIRIQUI	115-18	1.7	1	1.70	CALDERA - LOS VALLES
CHIRIQUI	115-19	0.5	1	0.50	CALDERA - PAJA DE SOMBRERO
CHIRIQUI	115-25	27.75	1	27.75	PROGRESO - CHARCO AZUL
PANAMA	115-37	0.81	1	0.81	PANAMA - CACERES SUBT.
Subtotal kilómetros de líneas 115 kV				310.08	
TOTAL DE LÍNEAS				3,149.02	

(1) Doble circuito, un circuito se secciona en Pacora y otro en 24 de Diciembre

(2) Doble circuito, un circuito se secciona en Cañazas y otro en La Esperanza

(3) Doble circuito, un circuito se secciona en Chilibre y otro en Cemento Panamá, fueron repotenciadas en el 2016

(4) Doble circuito, originalmente desde la S/E Llano Sanchez a S/E Panama II, fue seccionada por la S/E El Coco en el 2014

(5) Doble circuito, desde 2014. Originalmente desde S/E El Coco a S/E Panama II, un circuito fue seccionado por la S/E Burunga en 2017

(6) Este circuito originalmente era desde S/E Veladero a S/E Llano Sanchez, fue seccionada por la S/E Bella Vista en 2016

(7) Este circuito originalmente era desde S/E Santa Rita a S/E Las Minas 1, fue seccionada por la S/E Cativa II

(8) Estas líneas fueron repotenciadas en 2016

(9) Estas líneas fueron repotenciadas en 2019

(10) Estas líneas fueron repotenciadas en 2019 (Cambio de Conductor)

**Cuadro 7. CAPACIDAD DE TRANSFORMACIÓN DEL SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL
SUBESTACIONES CONECTADAS AL SISTEMA PRINCIPAL DE TRANSMISIÓN
2023**

SUBESTACIÓN	TRANS- FORMA- DOR	CAPACIDAD (MVA)			TIPO	VOLTAJES (KV)		
		OA	FA	FOA		ALTA	BAJA	TERCIARIO
PANAMA 2	1	105	140	175	REDUCTOR	230	115	13.8
PANAMA 2	2	105	140	175	REDUCTOR	230	115	13.8
PANAMA 2	3	105	140	175	REDUCTOR	230	115	13.8
PANAMA	1	105	140	175	REDUCTOR	230	115	13.8
PANAMA	2	105	140	175	REDUCTOR	230	115	13.8
PANAMA	3	210	280	350	REDUCTOR	230	115	13.8
PANAMA	4	210	280	350	REDUCTOR	230	115	13.8
CHORRERA	1	60	80	100	REDUCTOR	230	115	34.5
CHORRERA	2	60	80	100	REDUCTOR	230	115	34.5
CHORRERA	3	60	80	100	REDUCTOR	230	115	34.5
LLANO SANCHEZ	1	60	80	100	REDUCTOR	230	115	34.5
LLANO SANCHEZ	2	60	80	100	REDUCTOR	230	115	34.5
LLANO SANCHEZ	3	60	80	100	REDUCTOR	230	115	34.5
MATA DE NANCE	1	60	80	100	REDUCTOR	230	115	34.5
MATA DE NANCE	2	42	56	70	REDUCTOR	230	115	34.5
MATA DE NANCE	3	42	56	70	REDUCTOR	230	115	34.5
PROGRESO	1	60	80	100	REDUCTOR	230	115	34.5
PROGRESO	2	30	40	50	REDUCTOR	230	115	34.5
CHARCO AZUL	1	18	24	24	REDUCTOR	115	4.16	
CHANGUINOLA	1	30	40	50	REDUCTOR	230	115	34.5
CALDERA	1	37.5	50	62.5	REDUCTOR	115	34.5	
BOQUERON III	1	50	66.7	83.3	REDUCTOR	230		34.5
BOQUERON III	2	50	66.7	83.3	REDUCTOR	230		34.5
SAN BARTOLO	1	90	120	150	REDUCTOR	230	115	34.5
TOTAL MVA		1,814.5	2,419.4	3,018.1				

OA: enfriamiento por aceite y aire

FA: enfriamiento por aire forzado

FOA: enfriamiento por aceite y aire forzado

**Cuadro 8. ENERGÍA RECIBIDA POR LA EMPRESA DE TRANSMISIÓN
PARA EL SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL
PRIMER SEMESTRE 2023**

GWh

MES	GENERACIÓN	AUTOGENERACIÓN Y COGENERACIÓN	IMPORTACIÓN	TOTAL DE ENERGÍA RECIBIDA
ENERO	898.32	0.96	47.29	946.57
FEBRERO	861.12	5.31	28.83	895.26
MARZO	1,076.02	6.64	6.82	1,089.48
ABRIL	1,027.18	1.46	5.92	1,034.56
MAYO	1,058.80	0.00	23.59	1,082.39
JUNIO	999.87	0.01	1.65	1,001.53
TOTAL	5,921.31	14.38	114.10	6,049.79

**Cuadro 9. ENERGÍA ENTREGADA POR LA EMPRESA DE TRANSMISIÓN
PARA EL SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL
PRIMER SEMESTRE 2023**

GWh

MES	DISTRIBUIDORAS	GRANDES CLIENTES	EXPORTACIÓN	OTROS AGENTES *	TOTAL DE ENERGÍA ENTREGADA
ENERO	730.13	158.67	31.75	8.24	928.79
FEBRERO	676.01	136.12	57.59	6.85	876.57
MARZO	774.74	163.77	110.74	16.75	1,066.00
ABRIL	772.87	157.14	54.41	30.22	1,014.64
MAYO	834.37	168.68	15.23	45.94	1,064.22
JUNIO	779.45	159.13	0	32.6	971.18
TOTAL	4,567.57	943.51	269.72	140.60	5,921.40

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

Cuadro 10. TRANSPORTE DE ENERGÍA

SISTEMA PRINCIPAL DE TRANSMISIÓN

PRIMER SEMESTRE 2023

GWh

MES	ENERGÍA RECIBIDA	ENERGÍA ENTREGADA	PÉRDIDAS	%
ENERO	946.57	928.79	17.78	1.91%
FEBRERO	895.26	876.57	18.69	2.13%
MARZO	1,089.48	1,066.00	23.48	2.20%
ABRIL	1,034.56	1,014.64	19.92	1.96%
MAYO	1,082.39	1,064.22	18.17	1.71%
JUNIO	1,001.53	971.18	30.35	3.13%
TOTAL	6,049.79	5,921.40	128.39	2.17%