

Calidad de Servicio

NORMAS DE CALIDAD DEL SERVICIO ELÉCTRICO

Las normas de calidad del servicio eléctrico han sido creadas con el fin de garantizar la seguridad de los sistemas de transmisión y distribución y establecer los estándares de calidad del servicio. Dichas normas están divididas en normas técnicas que son específicas para distribución y para transmisión.

A raíz de su privatización, el sistema eléctrico panameño experimentó una transformación profunda a partir de la Ley 6 del 3 de febrero de 1997, que estableció el Marco Regulatorio e Institucional del sector eléctrico. Esta ley surgió en un período de modernización del Estado, impulsado por la necesidad de mejorar la eficiencia, expandir la cobertura, atraer inversión privada y elevar los estándares de calidad del servicio.

Antes de esta reforma, el sistema era verticalmente integrado y operado por el Estado, lo que limitaba la capacidad de inversión en infraestructura, afectaba la continuidad del servicio y reducía los incentivos para mejorar la calidad técnica y comercial.

Con la promulgación de la Ley 6, el modelo eléctrico fue desagregado en generación, transmisión y distribución, asignando a cada segmento reglas específicas para promover transparencia, competencia regulada y control técnico.

A partir de este nuevo marco, Panamá comenzó a adoptar estándares internacionales (como IEEE 1366), así como reglamentos técnicos que norman la calidad en transmisión, distribución, operación del sistema y atención comercial al cliente. Este proceso permitió la introducción de indicadores estandarizados (SAIFI, SAIDI, FMIK, TTIK, entre otros) y un mecanismo formal para exigir compensaciones cuando la calidad del servicio no cumple con lo estipulado.

Como se ha mencionado, la norma principal que establece los parámetros de calidad de servicio eléctrico en Panamá se divide en:

- Normas de Calidad de Transmisión
- Normas de Calidad de Distribución.

1. NORMAS DE CALIDAD DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA: Estas normas buscan asegurar una atención eficiente y transparente al cliente y cubren indicadores de calidad técnica y comercial, como frecuencia y duración de interrupciones - IEEE 1366, variaciones de tensión).

Se rigen por el Reglamento de Transmisión, particularmente el Título VII (Normas de Calidad de Servicio para el Sistema de Transmisión), que define la confiabilidad y parámetros técnicos de la red principal y dentro de los mismos, la confiabilidad del sistema principal de transmisión, cuyo contenido incluye:

- **Normas de Calidad de Transmisión**

Establecen los criterios de confiabilidad y seguridad que deben cumplir las instalaciones de alta tensión.

- **Reglamento de Operación**

Define los lineamientos para la operación integrada y en tiempo real del sistema eléctrico nacional, responsabilidad del Centro Nacional de Despacho (CND).

- **Parámetros Técnicos**

Regulan aspectos críticos como:

- Control de potencia reactiva
- Factor de potencia en los puntos de interconexión
- Coordinación de protecciones y estabilidad del sistema.

Es importante señalar que Panamá adopta como referencia el National Electrical Code (NEC) de la NFPA para aspectos técnicos de instalaciones eléctricas.

La confiabilidad se evalúa en función de la frecuencia de las interrupciones, la potencia interrumpida en cada una de ellas y el tiempo total que se encuentre fuera de servicio la instalación afectada.

Todas las desconexiones que afecten a las empresas distribuidoras y a grandes clientes, debidas a problemas del Sistema Principal de Transmisión, se miden a través de los siguientes índices:

FMIK = Frecuencia media de interrupción, en el punto de entrega por kVA conectado o instalado;

$$FMIK = \frac{\sum_{i=1}^n kVAfs_i}{kVA \max}$$

TTIK = Tiempo total de la interrupción, en el punto de entrega por kVA conectado o instalado;

$$TTIK = \frac{\sum_{i=1}^n kVAfs_i \times Tfs_i}{kVA \max}$$

Donde:

$kVAfs_i$ = kVA instalado interrumpido en el punto de entrega.

$KVA_{\max}$ = kVA máximo instalado en el punto de entrega.

Tfs_i = Duración de cada interrupción

n = número de interrupciones en el período

Los límites admisibles de estos indicadores, para las empresas distribuidoras y grandes clientes conectados al Sistema Principal de Transmisión, de acuerdo con cada período, se definen de la siguiente manera:

**Límites de Confiabilidad para el
Sistema Principal de Transmisión**

	Vigencia de la norma			
	Período 1 A partir del 1 de enero del 2000 hasta el 31 de diciembre de 2001	Período 2 A partir del 1 de enero del 2002 hasta el 31 de diciembre de 2003	Período 3 A partir del 1 de enero del 2004 hasta el 31 de diciembre de 2005	Período 4 A partir del 1 de enero de 2006 hasta la actualidad
FMIK	4 /año	3 /año	2 /año	1.5/año
TTIK	12 hr./año	10 hr./año	8 hr./año	6 hr./año

2. NORMAS DE CALIDAD DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA: Se rige por el Reglamento de Distribución y Comercialización de Energía Eléctrica (RDC), específicamente el Título IX (Normas de Calidad del Servicio Técnico), aprobado por la Resolución AN No. 6001-Elec de 2013 y sus modificaciones (Resoluciones AN No. 12989-Elec, 13058-Elec, 13318-Elec).

Las normas específicas para las empresas de distribución eléctrica se dividen principalmente en tres vertientes reguladas por reglamentos específicos, a saber:

- **Calidad del Servicio Técnico (Continuidad):** Regulada en el Anexo A de la Resolución JD-764. Establece los límites de frecuencia (cantidad) y duración de las interrupciones permitidas.
- **Calidad del Producto Técnico:** Se refiere a los niveles de tensión (voltaje) y perturbaciones que la empresa debe garantizar en el punto de entrega al cliente.
- **Calidad del Servicio Comercial:** Contenida en el Título X del Reglamento de Distribución y Comercialización (RDC). Establece tiempos máximos para:
 - Conexión de nuevos medidores (20 días hábiles).
 - Reconexiones por falta de pago (48 horas).
 - Respuesta a reclamos y facturación.

Las empresas de distribución eléctrica tienen la obligación de un conjunto de servicios comerciales relacionados, necesarios para mantener un nivel adecuado de satisfacción a los clientes.

Se han establecido dos tipos de indicadores a efectos del seguimiento de la calidad comercial que prestan las empresas distribuidoras:

- a) Aquellos vinculados a prestaciones garantizadas a cada Cliente en forma individual (Niveles de Calidad Comercial Garantizados a cada Cliente).
- b) Aquellos que se corresponden con metas globales para toda la empresa (Niveles Globales de Calidad Comercial).

En caso de producirse incumplimientos en los niveles de calidad comercial garantizados a cada cliente, la empresa de distribución debe compensar al cliente afectado, mediante una reducción en la tarifa autorizada a través de un crédito en su facturación.

Cuando ocurren incumplimientos en los niveles globales de calidad comercial la empresa distribuidora debe compensar a la totalidad de sus clientes, mediante una reducción en la tarifa autorizada a través de un crédito en su facturación.

Calidad Comercial

Se considera como niveles de calidad comercial garantizados a cada cliente, a los tiempos de respuesta asociados a:

- Reposición del suministro después de una interrupción individual,
- Conexión del servicio eléctrico y el medidor,
- Restablecimiento del servicio suspendido por falta de pago,
- Estimaciones en la facturación,
- Reclamaciones por inconvenientes en la facturación,
- Información a los clientes acerca de las interrupciones programadas,
- Reclamaciones por inconvenientes con el nivel de tensión suministrado
- Reclamaciones por funcionamiento del medidor.

Servicio Técnico

Las exigencias referentes a la calidad del servicio público establecidas en el presente documento deben ser de aplicación para todos los tipos de suministros, incluidos aquellos que solo utilizan las redes de las empresas de distribución eléctrica para acceder a un mercado o para adquirir energía en forma directa a través de un generador (peaje).

Las condiciones de calidad del servicio corresponden con un nivel estándar de la prestación. De igual forma la norma establece que cuando algún cliente requiere cualquier otra condición de calidad de servicio superior a la contemplada, se debe acordar entre las partes las condiciones particulares de calidad, mediante la celebración de contratos.

Confiabilidad

La calidad del servicio, en lo que respecta a la confiabilidad se evalúa sobre la base de la frecuencia y la duración de las interrupciones a los clientes. Las

interrupciones que se computen serán todas aquellas cuya duración sea superior a tres minutos, quedando excluidas las que presenten una duración inferior o igual a ese lapso.

Los indicadores a controlar serán los siguientes:

- **SAIFI** = Frecuencia media de interrupciones por cliente, por año.
- **SAIDI** = Tiempo total promedio de interrupción por cliente, por año.
- **CAIDI** = Duración promedio de cada interrupción
$$= SAIDI / SAIFI$$
- **ASAI** = Disponibilidad promedio del sistema
$$= 1 - (SAIDI / 8760)$$

La clasificación de estos indicadores, han sido ampliada a partir del año 2015, de acuerdo con las zonas, de la siguiente manera:

- ✓ SAIFI Urbano
- ✓ SAIDI Urbano
- ✓ SAIFI Suburbano
- ✓ SAIDI Suburbano
- ✓ SAIFI Rural concentrado
- ✓ SAIDI Rural concentrado
- ✓ SAIFI Rural disperso
- ✓ SAIDI Rural disperso
- ✓ SAIFI muy disperso
- ✓ SAIDI muy disperso

Estos índices representan la totalidad de las interrupciones, es decir que incluyen aquellas que han sido consideradas como caso fortuito y fuerza mayor.

Los resultados presentados permiten comparar el desempeño de las empresas distribuidoras frente a los límites normativos.

A continuación se detalla un análisis por empresa:

EDEMET presenta valores significativamente por encima de los límites en casi todas las zonas, como por ejemplo en urbano: SAIFI 2024 = 21.20 vs el límite 10.00.

En rural disperso el SAIDI 2025 = 149.63 vs límite 43.80, por lo que presenta una brecha amplia frente a la norma para 2025.

ENSA observa un desempeño mucho más estable en zonas urbanas y suburbanas, con un SAIDI urbano 2023 = 11.86 vs límite 15.00, sin embargo en zonas rurales dispersas y muy dispersas muestra incumplimientos en varios años, con un SAIDI rural disperso 2025 = 71.70 vs el límite 43.80.

De lo anterior podemos concluir que ENSA es la más constante y suele cumplir en las áreas donde opera la mayor densidad de clientes.

EDECHI enfrenta las mayores dificultades estructurales debido a la geografía de Chiriquí y Bocas del Toro, ya que son zonas rurales, montañosas, alta vegetación y clima severo.

Los valores son más altos y más críticos, especialmente en zonas rurales, con un SAIDI 2025 muy disperso de 209.39 vs el límite 100.00. En el SAIFI suburbano, 12.60 vs el límite 12.00.

En la siguiente tabla se presentan los Índices de Frecuencia (SAIFI) y los Índices de Duración (SAIDI) de las interrupciones de ENSA, EDEMET y EDECHI.

**FRECUENCIA Y DURACIÓN DE LAS INTERRUPCIONES DEL SERVICIO ELÉCTRICO EN
REDES DE DISTRIBUCIÓN (SAIFI Y SAIDI)**

EDEMET	Límites	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
SAIFI urbano	10.00	16.68	14.60	13.44	12.34	21.20	16.69	14.66
SAIDI urbano	15.00	33.71	29.26	29.17	25.00	41.90	27.77	25.50
SAIFI suburbano	12.00	21.65	18.30	20.59	17.26	25.10	21.12	17.77
SAIDI suburbano	26.30	50.71	49.22	53.85	43.46	63.90	48.60	44.16
SAIFI rural concentrado	14.00	25.16	23.91	22.15	20.15	31.50	28.22	24.54
SAIDI rural concentrado	36.70	66.96	70.78	64.08	53.72	77.10	67.05	66.66
SAIFI rural disperso	16.00	38.12	38.39	37.41	33.56	44.80	39.85	40.12
SAIDI rural disperso	43.80	153.63	149.69	127.15	110.89	138.10	133.23	149.63
SAIFI muy disperso	36.00	n / a	52.76	46.38	41.33	55.40	49.25	53.62
SAIDI muy disperso	100.00	n / a	236.85	171.04	148.06	184.90	182.99	200.90

ENSA	Límites	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
SAIFI urbano	10.00	6.76	5.79	6.78	6.75	9.49	7.32	8.32
SAIDI urbano	15.00	11.83	6.75	9.14	7.55	11.86	9.06	9.86
SAIFI suburbano	12.00	8.72	7.57	9.28	10.07	13.41	10.32	11.04
SAIDI suburbano	26.30	14.46	8.18	11.97	10.60	14.26	10.83	12.51
SAIFI rural concentrado	14.00	14.25	10.98	13.85	14.64	15.39	18.43	19.95
SAIDI rural concentrado	36.70	25.82	18.45	21.90	19.06	24.64	31.70	35.57
SAIFI rural disperso	16.00	23.46	20.70	17.72	22.35	23.30	25.83	24.00
SAIDI rural disperso	43.80	75.07	49.60	47.41	51.20	63.82	65.98	71.70
SAIFI muy disperso	36.00	n / a	25.26	26.45	29.30	34.89	42.06	41.50
SAIDI muy disperso	100.00	n / a	83.21	93.79	90.61	109.73	125.86	120.16

EDECHI	Límites	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
SAIFI urbano	10.00	9.62	7.93	11.75	8.23	9.10	8.27	13.23
SAIDI urbano	15.00	14.50	12.55	16.73	12.12	11.00	13.38	24.40
SAIFI suburbano	12.00	18.93	24.16	25.54	15.72	12.60	20.86	19.83
SAIDI suburbano	26.30	34.01	45.90	44.47	22.53	32.00	36.07	40.28
SAIFI rural concentrado	14.00	25.03	30.20	29.32	20.79	27.20	27.44	27.34
SAIDI rural concentrado	36.70	50.32	71.57	59.37	43.93	56.20	55.94	58.47
SAIFI rural disperso	16.00	34.96	45.43	35.47	27.92	34.60	37.07	35.97
SAIDI rural disperso	43.80	92.78	116.35	96.50	71.87	78.60	94.68	117.33
SAIFI muy disperso	36.00	n / a	51.04	25.98	41.35	52.00	52.50	48.71
SAIDI muy disperso	100.00	n / a	160.57	81.45	132.34	170.5	183.38	209.39

RESULTADOS DE LAS INTERRUPCIONES EN TRANSMISIÓN (FMIK Y TTIK)

Los índices de FMIK y TTIK muestran un alto nivel de confiabilidad del sistema de transmisión entre 2019 y 2025.

Los datos de 2019–2025 muestran que la transmisión tiene muchos circuitos con cero (0) interrupciones en varios años, siendo éstos valores bajos en FMIK y TTIK para la mayoría de las líneas, como por ejemplo: en la Línea 115–3B, el FMIK es de 0.00 en los años 2020 a 2025 y en la Línea 115–4ª, el TTIK = 0.10 desde 2020 hasta 2025.

Estos datos reflejan que el sistema de transmisión panameño es estable, confiable y no constituye la principal causa de interrupciones al usuario final, siendo la mayoría de los problemas provenientes de las redes de distribución.

FMIK	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
115-3A	0.50	0.30	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
115-3B	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
115-4A	1.00	0.10	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
115-4B	0.40	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
115-6	0.40	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
115-7	0.40	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
115-8	0.50	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
115-9	0.50	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
115-10	0.50	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
115-22	0.50	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
115-28	0.30	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
115-29	0.30	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
115-32	0.30	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
115-33	0.30	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
115-38	0.10	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
230-29/30	0.00	-	-	-	-	-	-
S/E PAN T2	1.00	-	-	-	-	-	-
T1/T2/T3	-	-	-	-	-	-	-
T1/T2	-	-	-	-	-	-	-

TTIK	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
115-3A	2.40	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
115-3B	1.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
115-4A	4.40	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
115-4B	1.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
115-6	1.80	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
115-7	1.60	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
115-8	2.10	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
115-9	2.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
115-10	2.10	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
115-22	0.70	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
115-28	0.90	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
115-29	1.10	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
115-32	0.70	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
115-33	0.90	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
115-38	0.50	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
230-29/30	0.00	-	-	-	-	-	-
S/E PAN T2	2.50	-	-	-	-	-	-
T1/T2/T3	-	-	-	-	-	-	-
T1/T2	-	-	-	-	-	-	-