

# Propuesta de herramientas de gestión para mejorar la calidad del servicio eléctrico de las empresas distribuidoras estatales administradas por FONAFE

*Guillermo Quiroga Persivale*<sup>1</sup>

Director, Escuela de Postgrado de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC, Lima, Perú)

*Leonidas Sayas Poma*<sup>2</sup>

Maestría en Administración de Empresas, Escuela de Postgrado de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC, Lima, Perú)

Coordinador de Oficinas Regionales, OSINERGMIN (Perú)

## RESUMEN

La provisión de energía eléctrica de calidad es de interés estratégico para cualquier país por sus implicancias para el crecimiento y sostenibilidad económica y social. A pesar de brindar electricidad a más del 60% de los clientes de todo el Perú, las empresas de distribución eléctricas del estado administradas por la entidad estatal FONAFE registran mayor incidencia de interrupciones de servicio y menor gasto en infraestructura que mejoraría la calidad técnica de su servicio. El presente trabajo analiza la calidad técnica e inversión en infraestructura que

---

<sup>1</sup> Candidato a Doctor en Administración y Dirección de Empresas por la Universidad Politécnica de Catalunya con más de veinte años de experiencia profesional y docente. E-mail: guillermo.quiroga@upc.edu.pe

<sup>2</sup> Ingeniero Eléctrico. E-mail: lsayas@osinergmin.gob.pe

Quiroga Persivale, G. & Sayas Poma, L. (2013). Propuesta de herramientas de gestión para mejorar la calidad del servicio eléctrico de las empresas distribuidoras estatales administradas por FONAFE. *Sinergia e Innovación*, 1(2), 41-64.

Fecha de recepción: 11/10/13

Fecha de aceptación: 15/11/13

mejorarían la calidad técnica en empresas de distribución eléctricas estatales del Perú administradas por FONAFE para luego proponer estrategias que contribuyan a una mejor calidad de servicio eléctrico.

## **PALABRAS CLAVE**

Distribución eléctrica, Perú, FONAFE, empresas estatales, mejora de calidad

## **Proposal for management tools to improve the quality of electric service in state-owned distributors administered by FONAFE**

## **ABSTRACT**

A supply of quality electricity is of strategic importance to any country given its implications for sustainable economic and social growth. Although state-owned electric distribution companies in Peru administered by the state entity FONAFE provide electricity to 60% of the country's clients, they also report the highest frequency and duration of service interruptions and the lowest investment in infrastructure that would improve the technical quality of its service. This paper analyzes the technical quality and infrastructure investments that would improve it in state-owned electrical Peruvian companies administered by FONAFE to propose strategies to improve their quality.

## **KEYWORDS**

Electricity distribution, Peru, FONAFE, state-run companies, quality improvement

## Introducción

La provisión de energía eléctrica de calidad es de interés estratégico para cualquier país por sus implicancias para el crecimiento y sostenibilidad económica y social. Sin embargo, a pesar de brindar electricidad a más del 60% de los clientes de todo el Perú, las empresas de distribución eléctricas del estado administradas por la entidad estatal FONAFE registran mayor incidencia de interrupciones de servicio y menor gasto en infraestructura que mejoraría la calidad técnica de su servicio. El presente trabajo busca proponer estrategias que contribuyan a una mejor calidad de servicio eléctrico en estas empresas.

Para ello, primero describe el mercado de distribución eléctrica en el Perú y la regulación de la misma. Seguido, analiza la calidad técnica e inversión en infraestructura que mejorarían la calidad técnica en empresas de distribución eléctricas estatales del Perú administradas por FONAFE. A partir de este análisis, concluye con estrategias de mejora de calidad.

## La distribución eléctrica en el Perú

### El mercado de distribución eléctrica

El mercado de distribución eléctrica en el Perú está conformado por 22 empresas: 5 empresas de distribución privada (EDP) y 17 empresas de distribución del estado (EDE). 7 de las empresas de EDE son administradas por Gobiernos Regionales o Locales y las 10 restantes por FONAFE, el Fondo Nacional de Financiamiento de la Actividad Empresarial del Estado (ver Tabla 1).

FONAFE es una empresa de derecho público encargada de normar y dirigir la actividad empresarial del Estado. Cuenta con un directorio conformado por el Ministro de Economía y Finanzas; de Transporte y Comunicaciones; de Vivienda, Construcción y Saneamiento; de Energía y Minas; y el Presidente de Consejo de Ministros. FONAFE fue creada por Ley 27170 el 10/09/99, la cual le otorgó las siguientes funciones principales:

- Ejercer la titularidad de las acciones representativas del capital social de todas las empresas (creadas o por crearse) en las que participa el Estado y administrar los recursos provenientes de dicha titularidad.
- Aprobar el presupuesto consolidado de las empresas en las que FONAFE tiene participación mayoritaria, en el marco de las normas presupuestales correspondientes.

- Aprobar las normas de gestión en dichas empresas
- Designar a los representantes ante la Junta General de Accionistas de las empresas a las que tiene participación mayoritaria.

**Tabla 1 Empresas de distribución eléctricas en el Perú por tipo de administrador y monto de facturación (año 2011)**

Empresa	Administrador	Facturación (en US\$)
Luz del Sur	Privado	\$183,439,000
Edelnor	Privado	\$174,590,000
Electro Dunas	Privado	\$21,533,000
Coelvisac	Privado	\$8,526,000
Edecañete	Privado	\$2,520,000
Electronorte Medio (Hidrandina)	FONAFE	\$45,631,000
Electronoroeste (ENOSA)	FONAFE	\$31,620,000
Sociedad Eléctrica del Sur Oeste (SEAL)	FONAFE	\$27,289,000
Electrocentro (ELC)	FONAFE	\$23,701,000
Electronorte (ENSA)	FONAFE	\$22,410,000
Electro Sur Este (ELSE)	FONAFE	\$17,837,000
Electro Oriente (ELOR)	FONAFE	\$17,659,000
Electrosur (ELS)	FONAFE	\$10,976,000
Electro Puno (ELPU)	FONAFE	\$8,850,000
Electro Ucayali (EUC)	FONAFE	\$6,969,000
Electro Tocache	Gobierno Regional o Local	\$574,000
Emseusa	Gobierno Regional o Local	\$440,000
Emsemsa	Gobierno Regional o Local	\$393,000
Chavimochic	Gobierno Regional o Local	\$406,000
Sersa	Gobierno Regional o Local	\$331,000
Electro Pangoa	Gobierno Regional o Local	\$86,000
Edelsa <sup>3</sup>	Gobierno Regional o Local	-

<sup>3</sup>No reporta facturación a OSINERGMIN

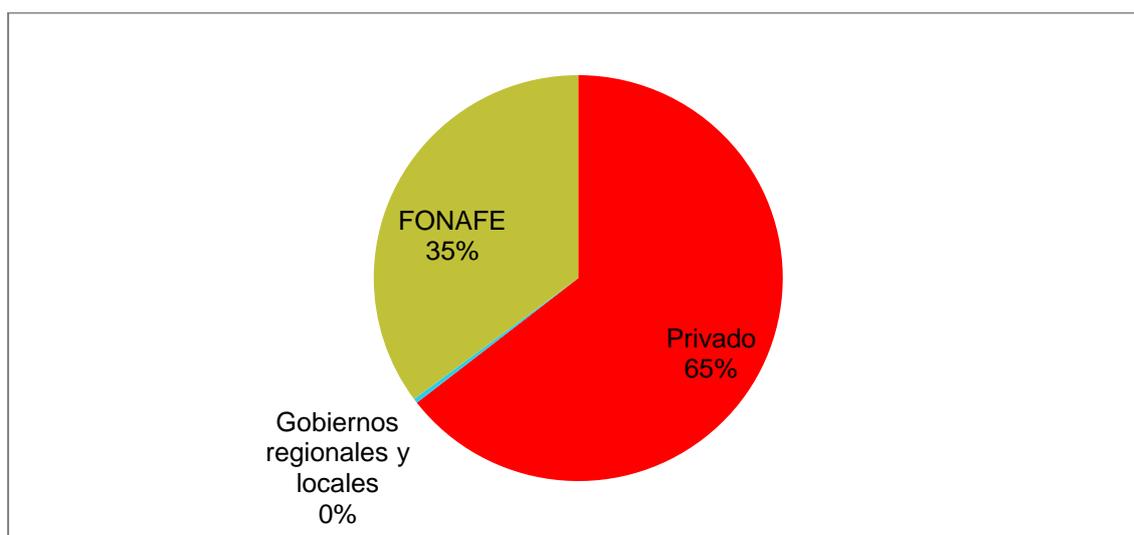
Empresa	Administrador	Facturación (en US\$)
<b>TOTAL</b>		<b>\$605,254,440</b>

Fuente: OSINERGMIN, 2012b

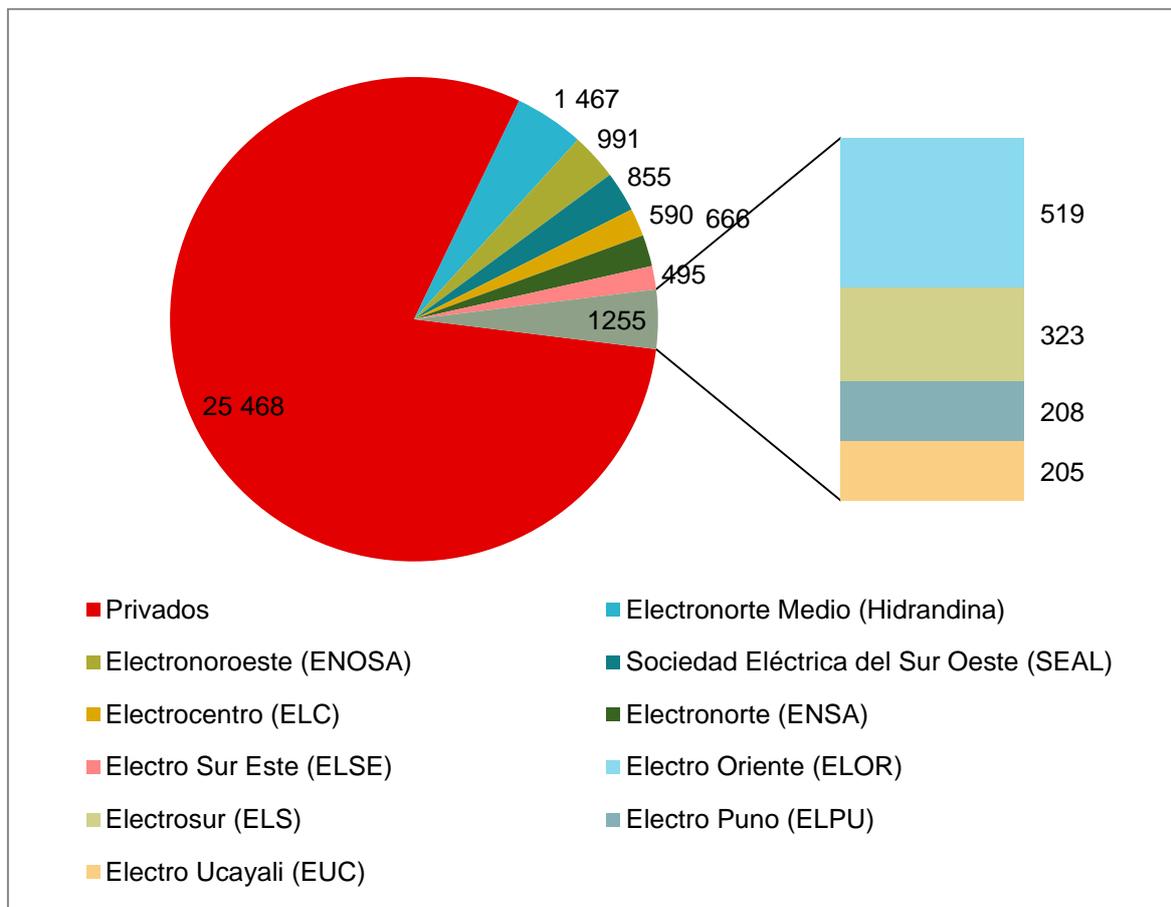
Todas estas empresas eléctricas distribuyen electricidad mediante un número de sistemas eléctricos dentro de su zona geográfica de concesión. Cada sistema eléctrico es clasificado por sector típico, según las características geográficas en la que distribuye electricidad. Existen cinco sectores típicos: Lima (STD 1), Principales capitales de provincias (STD 2), Principales distritos (STD 3), Localidades urbano-rurales (STD 4) y Localidades rurales (STD 5).

Si bien las EDP facturan y venden más energía (ver gráficos 1 y 2), las EDE administradas por FONAFE atienden a casi el 60% de todos los clientes del país (ver gráfico 3) y, por tanto, la calidad de su distribución tiene un impacto significativo.

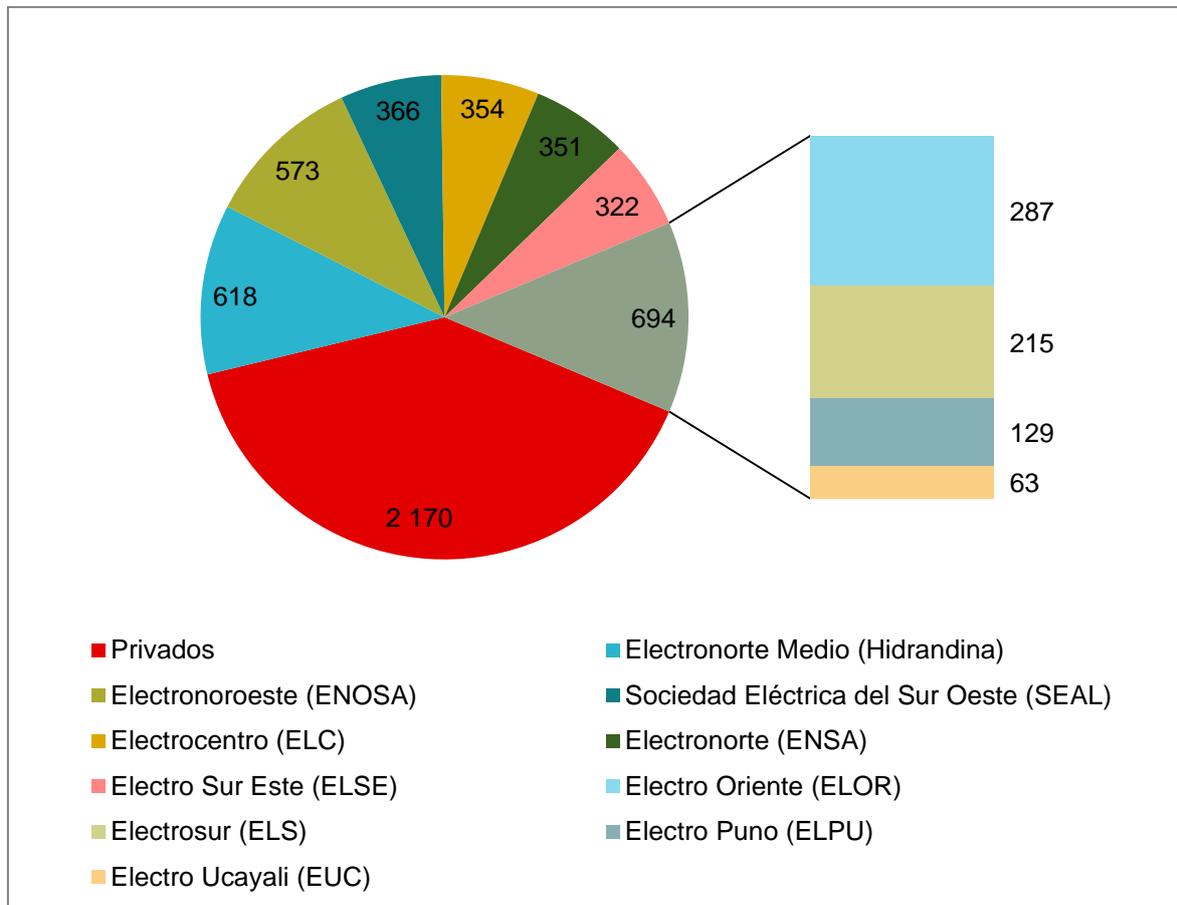
**Gráfico 1 Participación en el mercado (por administración y facturación, año 2011)**



Fuente: OSINERGMIN, 2012b

**Gráfico 2 Venta de energía (en GWh, año 2011)**

Fuente: OSINERGMIN, 2012b

**Gráfico 3 Número de clientes de EDE administradas por FONAFE y EDP (en miles, año 2011)**

Fuente: OSINERGMIN, 2012b

### La regulación del mercado de distribución eléctrica

OSINERGMIN es la entidad estatal encargada de velar por el cumplimiento de la Ley de Concesiones Eléctricas (Ley 25844) mediante la regulación de todas las empresas de distribución eléctrica, sean privadas o estatales, con la finalidad de:

- Dar señales de eficiencia en la inversión, operación y mantenimiento de la actividad
- Responder adecuadamente al desarrollo del mercado (niveles de oferta y demanda)
- Brindar estabilidad y flexibilidad para el adecuado desarrollo de la actividad de distribución.
- Ofrecer una condición simétrica de riesgos y oportunidades.

### Calidad técnica

OSINERGMIN estableció la Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos (NTCSE) y la Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos Rurales (NTCSER) en 1997 para fijar los

niveles mínimos de calidad bajo la Ley de Concesiones Eléctricas. La primera norma se aplica los sectores tipo 1, 2 y 3, mientras la segunda se aplica a los sectores tipo 4 y 5. En ambos casos, la calidad consiste de tres aspectos compuestos por indicadores, así como una forma de control, un nivel de tolerancia y penalidad por incumplimiento de cada indicador.

Bajo estas normas, la frecuencia y duración de interrupciones en el servicio eléctrico es un indicador de calidad técnica evaluado para cada usuario semestralmente. Los indicadores técnicos utilizados son SAIFI y SAIDI:

SAIFI = Frecuencia media de interrupción por usuario del sistema eléctrico

SAIDI = Duración media de interrupción por usuario del sistema eléctrico

$$SAIFI = \frac{\sum_{i=1}^n u_i}{N} \qquad SAIDI = \frac{\sum_{i=1}^n t_i \times u_i}{N}$$

- $t_i$  = Duración de cada interrupción
- $u_i$  = Número de usuarios afectados en cada interrupción
- $n$  = Número de interrupciones del período
- $N$  = Número de usuarios del sistema eléctrico o concesionaria al final del período, según corresponda

Para mejorar estos indicadores, el Comité Directivo de OSINERGMIN estableció el siguiente "Desempeño Esperado" de distribución de electricidad de media tensión por sector típico mediante Resolución 590-2007-OS/CD el 27/09/2007.

**Tabla 2 Desempeño esperado de electricidad de media tensión 2008-2011**

Sector Típico	2008		2009		2010		2011	
	SAIFI	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI	SAIDI
1	3	7.5	3	7.5	3	7	3	6.5
2	11	20	9	16	7	13	5	9
3	13	24	11	20	9	16	7	12
4	16	32	15	29	13	27	12	24
5	20	50	19	47	17	43	16	40

<b>Especial</b>	12	27	12	27	12	27	12	27
-----------------	----	----	----	----	----	----	----	----

Fuente: Resolución OSINERGMIN N° 590-2007-OS/CD

### Inversión en infraestructura

Parte de los problemas de calidad técnica requiere invertir en mejoras al sistema de distribución como transformadores de reserva, líneas de transmisión redundantes y celdas de media tensión de reserva. Para ello, OSINERGMIN aprobó el primer Plan de Inversiones 2009-2013 del Sistema Complementario de Transmisión en el año 2009. Este plan significaba un costo de inversión de US\$ 159,897,000 a ser realizado por empresas de distribución eléctrica hasta abril del 2013, de los cuales US\$ 121,606,000 debían ser ejecutados antes de febrero 2011 pero solo se realizaron 54% de este monto.

**Tabla 3 Ejecución del Plan de Inversiones 2009-2013**

Ejecución del plan de inversiones 2009-2013							Ejecutado		
Área	Titular	No Ejecutado	Previsto Su Ejecución Por REP	Ejecutado Sin Acta	Ejecutado Con Acta	Total General	Con Acta	Sin Acta	Total
1	ELECTRONOROES	11,273,917	-	6,805,139		18,079,056	-	37.64%	37.64%
2	ELECTRONORTE	17,104,979	-	468,348	15,600,857	33,174,184	47.03%	1.41%	48.44%
3	HIDRANDINA	51,357,624	1,006,172	175,592	13,153,429	65,692,817	20.02%	0.27%	20.29%
4	ELECTRO ORIENTE	4,582,742	-	546,462	7,987,091	13,116,295	60.89%	4.17%	65.06%
5	ELECTROCENTRO	90,467,842	-	2,711,965	68,613,528	161,793,337	42.41%	1.68%	44.08%
6	EDELNOR	71,822,838	-	6,122,347	85,279,876	163,225,061	52.25%	3.75%	56.00%
7	EDECAÑETE	3,462,774	-	-	-	3,462,774	-	-	-
8	COELVISAC	-	612,068	423,514	6,679,288	7,714,870	86.58%	5.49%	92.07%
	SEAL	175,121	-	-	-	175,121	-	-	-
9	SEAL	17,698,264	-	-	9,282,083	26,980,347	34.40%	-	34.40%
10	EGEMSA	3,379,373	-	-	-	3,379,373	-	-	-
	ELECTRO SUR ESTE	5,649,186	-	4,386,633	-	10,035,819	-	43.71%	43.71%
11	ELECTRO PUNO	6,986,164	722,459	-	23,699,461	31,408,084	75.46%	-	75.46%
13	ELECTRO SUR	408,358	-	-	1,509,738	1,918,096	78.71%	-	78.71%
14	ELECTRO UCAYALI	3,505,105	-	-	-	3,505,105	-	-	-

Fuente: Audiencia Pública Exposición y Sustento de Criterios, Metodología y Modelos Económicos - 14/03/2012

Toda inversión de EDE administradas por FONAFE debe pasar por el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) por tratarse de inversiones con fondos del Estado (ver Tabla 4). Proyectos de inversión pública que pasan por el SNIP pueden originar en cualquier entidad pública considerada por norma una "Unidad Formuladora" mediante la elaboración de un estudio que analiza y sustenta la factibilidad del proyecto. Mientras más alta el monto de la inversión, mayor el número de requisitos de análisis del estudio y número de estudios necesarios antes de ser declarado viable por la instancia pertinente (generalmente el Ministerio de Economía y Finanzas). Una vez declarado viable, el proyecto de inversión es ejecutado por una entidad pública considerada por norma "Unidad Ejecutora". Las EDE son consideradas Unidades Formuladoras y Ejecutoras.

**Tabla 4 Proceso de evaluación de un proyecto de inversión con fondos del estado mediante el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP)**

	Unidad Formuladora (cualquier unidad de una entidad pública) <b>FORMULACION</b>
	Unidad Evaluadora (oficina de programación de inversiones o MEF) <b>EVALUACION EX ANTE</b>
	<b>DECLARATORIA DE FACTIBILIDAD</b>
	Órgano Resolutivo (Máxima Autoridad del Sector: Ministros, Presidentes regionales, Alcaldes) <b>PRIORIZACIÓN Y AUTORIZACIÓN</b>
	Unidad Ejecutora (Unidad ejecutora presupuestal o un tercero) <b>EJECUCIÓN</b>
	Unidad Ejecutora <b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>
	Unidad Ejecutora <b>EVALUACIÓN EX POST</b>

Fuente: RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 002-2009-EF/68.01 y PPT El Sistema Nacional de Inversión Pública - Dirección General de Política de Inversiones

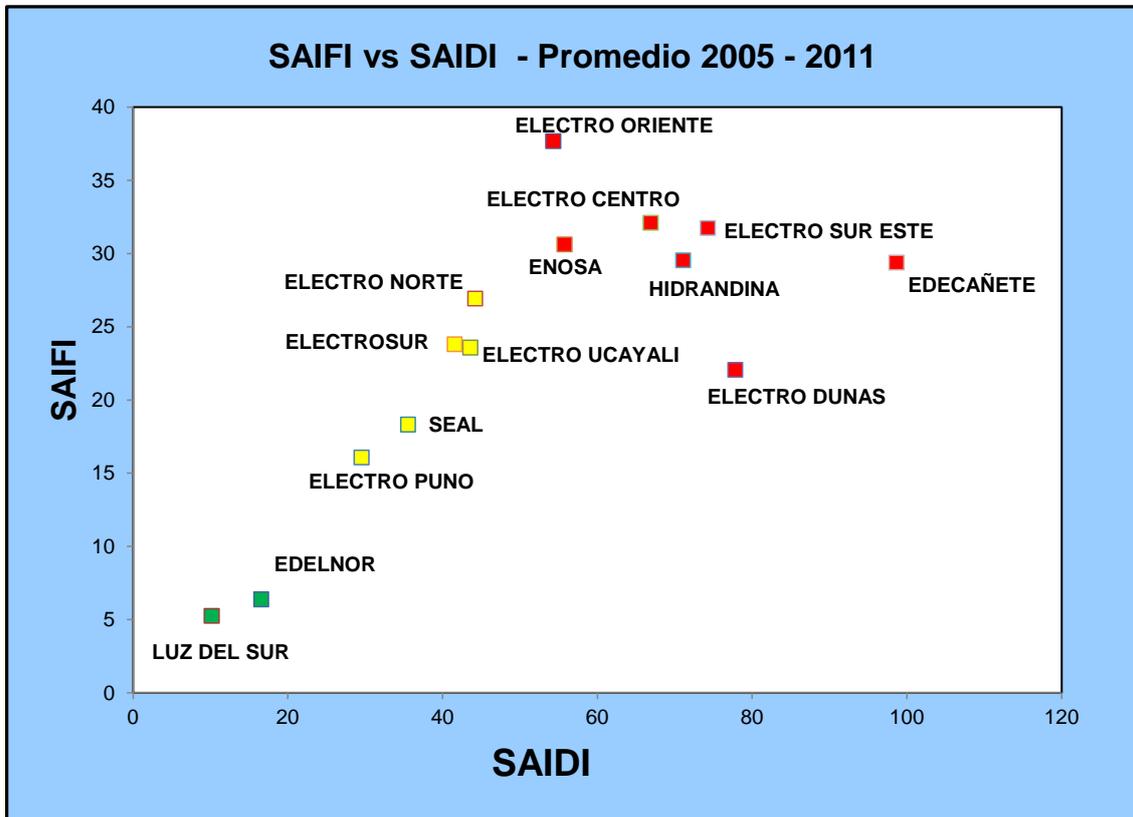
## Análisis de la calidad actual de EDE administradas por FONAFE

Analizamos indicadores claves de la calidad técnica y capacidad de inversión en infraestructura de las EDE administradas por FONAFE en base a al marco normativo previamente expuesto para luego proponer estrategias de mejora.

## Calidad técnica

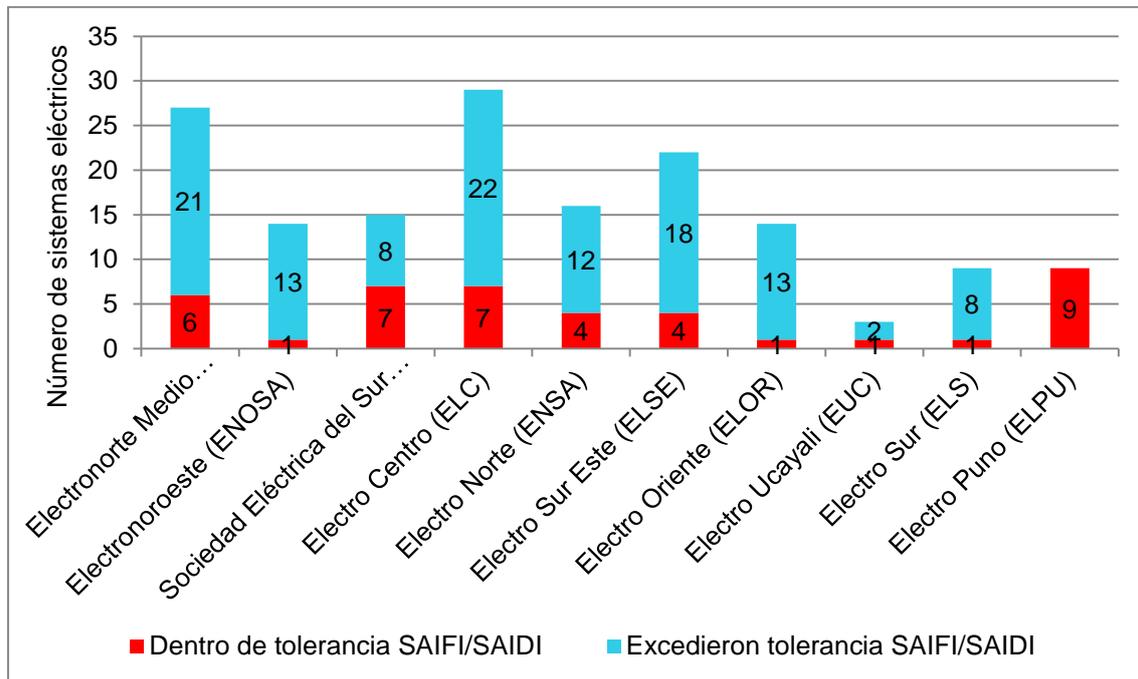
El SAIFI y SAIDI promedio entre 2005 y 2011 de las mismas están muy por encima de las EDP.

**Gráfico 4 SAIFI y SAIDI promedio de las EDE administradas por FONAFE, 2005-2011**

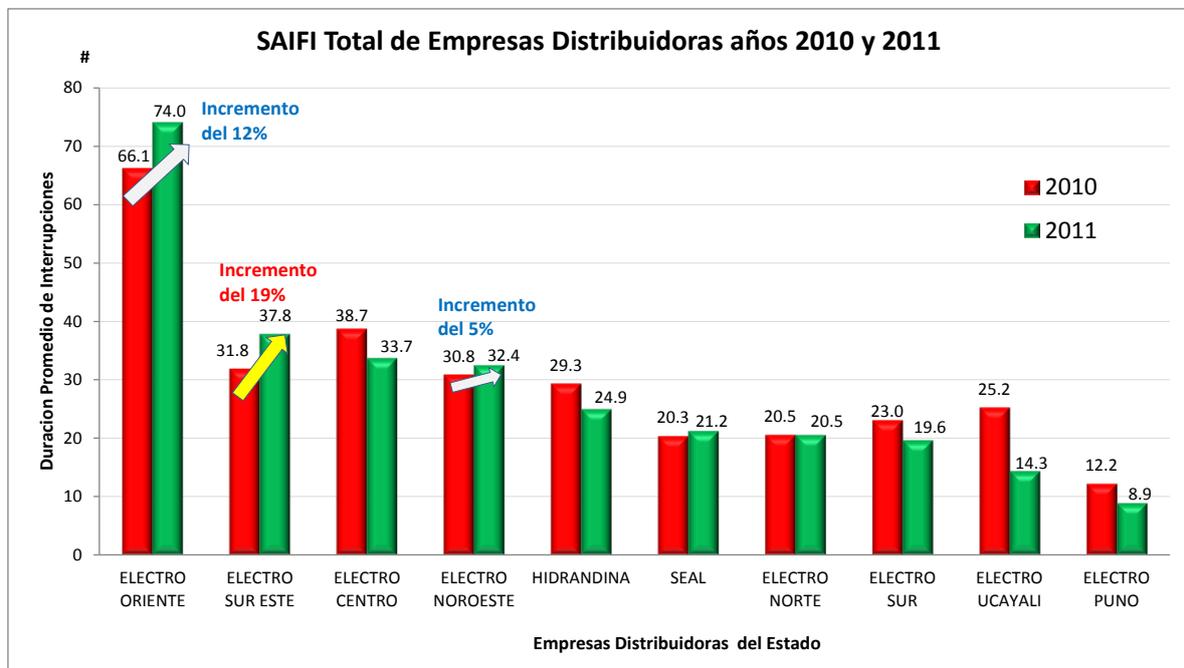


Fuente: Elaboración propia a partir de datos de OSINERGMIN, 2012c

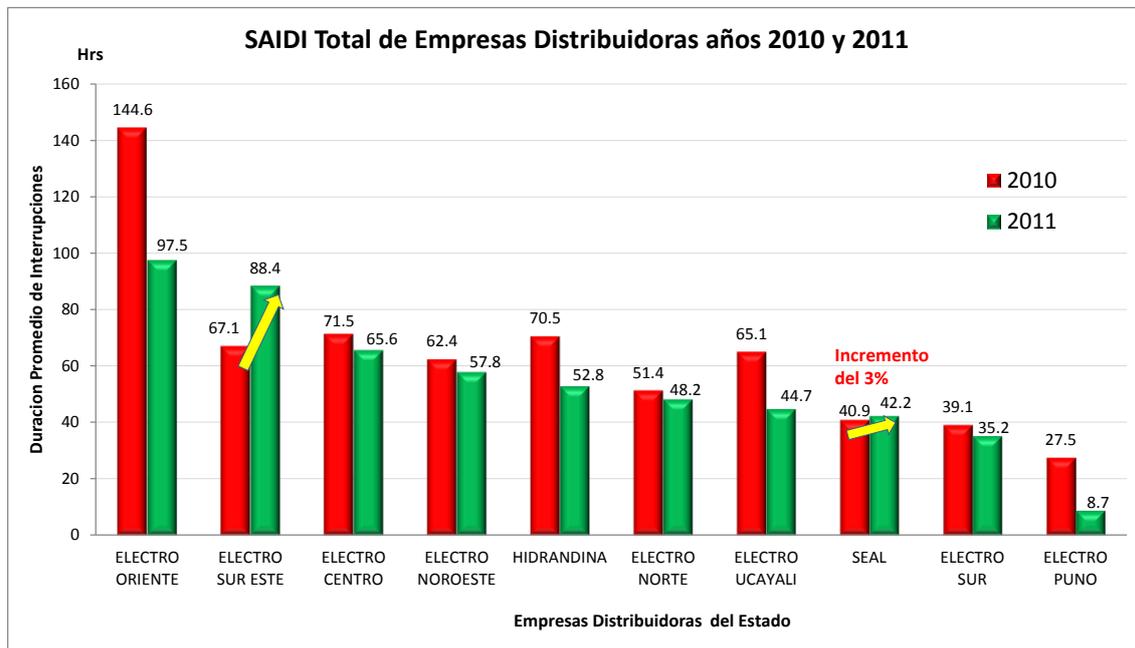
Con excepción de Electropuno, la mayoría de los sistemas eléctricos de las EDE administradas por FONAFE excedieron las tolerancias SAIFI o SAIDI establecido por norma en 2011 (Gráfico 5). En algunos casos, el SAIFI y SAIDI inclusive aumentó de 2010 a 2011 (Gráficos 6 y 7).

**Gráfico 5 Situación actual del servicio eléctrico en las EDE administradas por FONAFE**

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de OSINERGMIN 2012c

**Gráfico 6 SAIFI Total de EDE administradas por FONAFE, 2010 y 2011**

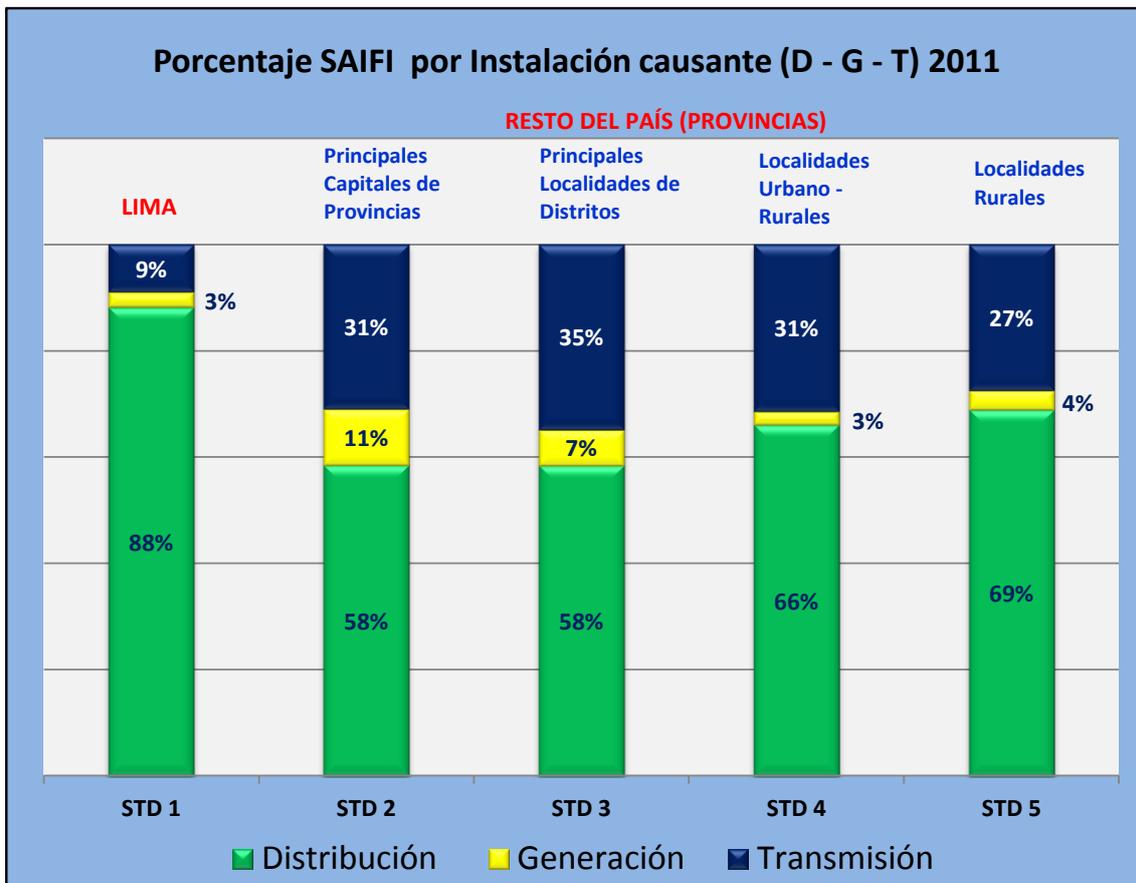
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de OSINERGMIN, 2012c.

**Gráfico 7 SAIDI Total de EDE administradas por FONAFE, 2010 y 2011**

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de OSINERGMIN, 2012c.

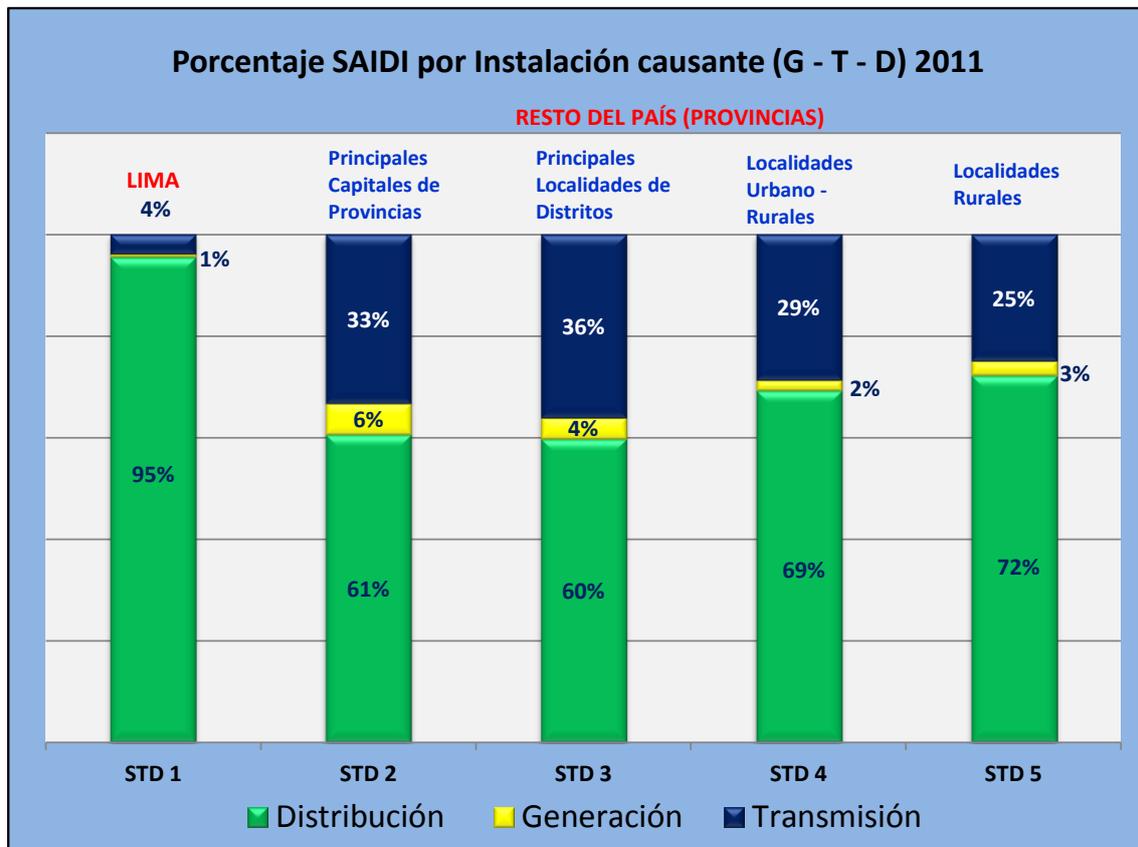
El hecho que la mayoría de interrupciones y duración de interrupciones eléctricas originan en la distribución indica que las medidas de empresas de distribución eléctrica las impactarán en la mejora de la calidad técnica del servicio de electricidad (Gráficos 8 y 9).

Gráfico 8 Porcentaje SAIFI por instalación causante (distribución, generación o transmisión), 2011



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de OSINERGMIN, 2012c.

Gráfico 9 Porcentaje SAIDI por instalación causante (generación, transmisión o distribución), 2011

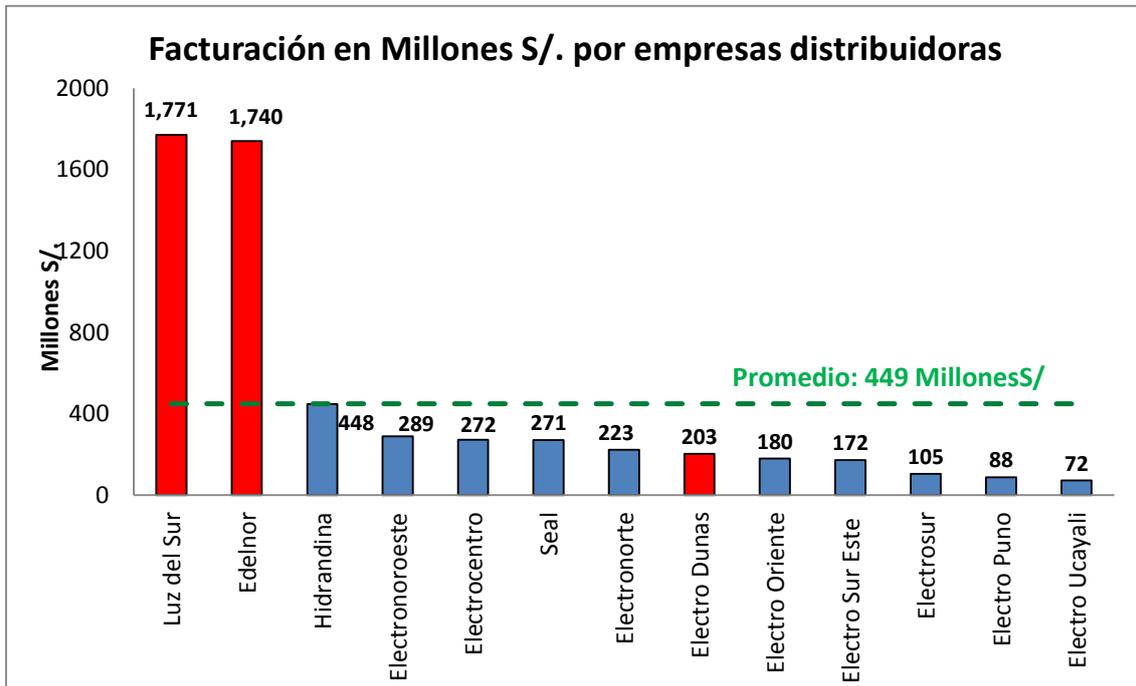


Fuente: Elaboración propia a partir de datos de OSINERGMIN, 2012c.

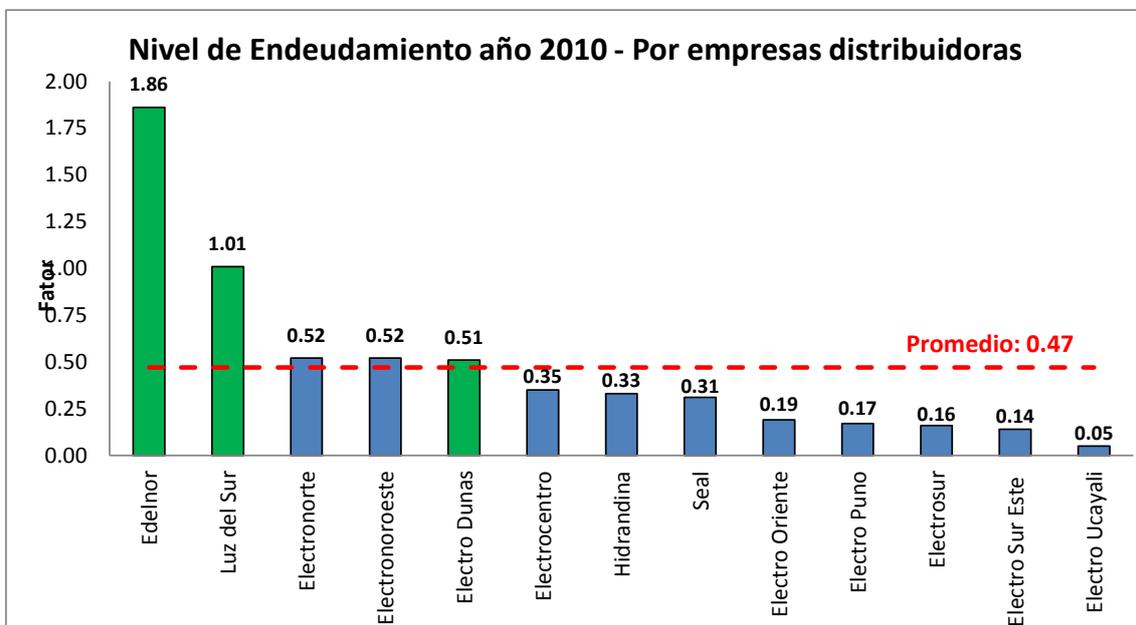
### Inversión en infraestructura

A marzo de 2012, solo dos de las diez EDE administradas por FONAFE—Electrosur y Electropuno—habían cumplido con la ejecución de sus planes de inversión. Esto coincidió con una reducción en la frecuencia y duración de interrupciones de servicio eléctrico del año anterior en las mismas empresas. El incumplimiento de los planes de inversión en las otras ocho EDE administradas por FONAFE puede atribuirse a falta de apalancamiento descrita anteriormente; limitada capacidad de gestión; o el tiempo que requiere que el proyecto de inversión pase por el SNIP.

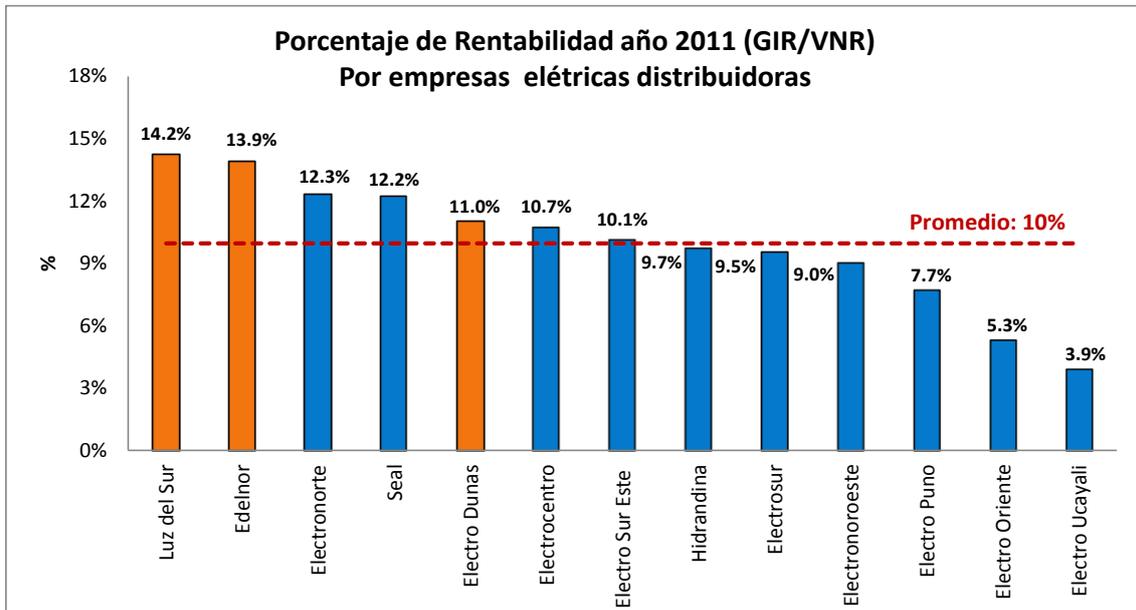
En cuanto a la primera, las EDE administradas por FONAFE dependen de la inversión estatal para mejorar su infraestructura, ya que no cuentan con la facturación, rentabilidad o porcentaje de pérdidas en distribución suficiente para apalancar financiamiento privado (Gráficos 10-13).

**Gráfico 10 Facturación en millones de soles por empresas distribuidoras de electricidad**

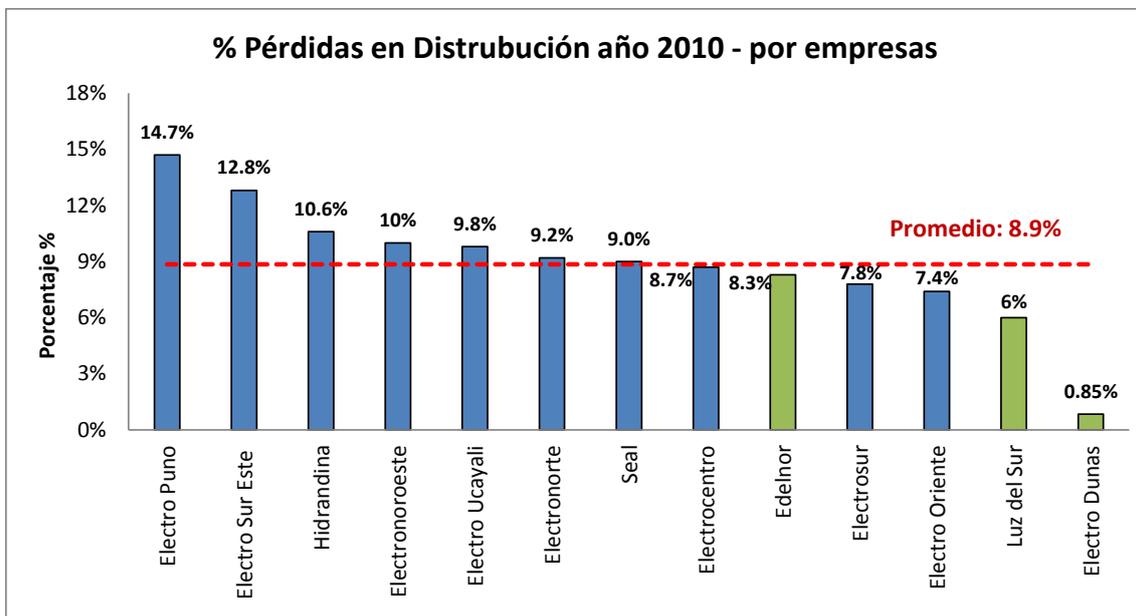
Fuente: Elaboración propia a partir de datos OSINERGMIN, 2012b.

**Gráfico 11 Nivel de endeudamiento de empresas distribuidoras, 2010**

Fuente: Elaboración propia a partir de datos OSINERGMIN, 2012b.

**Gráfico 12 Porcentaje de rentabilidad (GIR/VNR) por empresas de distribución eléctrica, 2011**

Fuente: Elaboración propia a partir de datos OSINERGMIN, 2012b.

**Gráfico 13 Porcentaje de pérdidas en distribución por empresa, 2010**

Fuente: Elaboración propia a partir de datos OSINERGMIN, 2012b.

En cuanto a la limitada capacidad de gestión y tiempo que requiere que el proyecto pase por el SNIP, actualmente se genera duplicación administrativa en hasta dos puntos del proceso de

ejecución de proyectos de inversión pública. Primero, toda inversión de las EDE administradas por FONAFE con fondos del estado debe pasar por el SNIP a pesar de ya haber sido evaluado por OSINERGMIN. Segundo, en algunos casos, otros sectores del gobierno han realizado obras del sector eléctrico que podrían realizar o inclusive ya estar planificado por una EDE. Esto fue el caso de Línea 138 kVTocache-Bellavista realizado por un Gobierno Regional a pesar de poder haberse realizado por una EDE. Esta duplicación hace más lenta la implementación de inversiones que mejoran la calidad técnica de la distribución eléctrica.

## Propuesta de mejora

### Calidad técnica

Se propone un nuevo indicador de desempeño esperado para las EDE administradas por FONAFE a partir de una relación entre la incidencia de la frecuencia de interrupciones por usuarios promedio (SAIFI); la duración promedio por usuarios (SAIDI); y un factor de ponderación del Valor Agregado de Distribución (VAD). Este indicador se calcularía de la siguiente manera:

$$SAIFI\_ESP\_EMP = \sum_{i=1}^6 FP_i \times DE_i \qquad SAIDI\_ESP\_EMP = \sum_{i=1}^6 FP_i \times DE_i$$

SAIFI\_ESP\_EMP: SAIFI esperado a nivel de empresa.

SAIDI\_ESP\_EMP: SAIDI esperado a nivel de empresa.

FPI: Factor de ponderación del sector típico "i", de la empresa "X", del año correspondiente.

DEi: Desempeño Esperado del sector típico "i", del año correspondiente. i: sector típico i={1,2,3,4,5,6}

Utilizando este indicador, las tolerancias o desempeño esperado para las EDE administradas por FONAFE serían las indicadas en la Tabla 5.

**Tabla 5 Tolerancias SAIFI y SAIDI esperado total y MT de EDE administradas por FONAFE según el nuevo indicador propuesto, 2011**

EMPRESA	SAIFI		SAIDI	
	Total	MT	Total	MT
Electronorte Medio (Hidrandina)	10	6	19	11

Quiroga Persivale, G. & Sayas Poma, L. (2013). Propuesta de herramientas de gestión para mejorar la calidad del servicio eléctrico de las empresas distribuidoras estatales administradas por FONAFE. *Sinergia e Innovación*, 1(2), 41-64.

EMPRESA	SAIFI		SAIDI	
	Total	MT	Total	MT
Electronoroeste (ENOSA)	7	6	15	11
Sociedad Eléctrica del Sur Oeste (SEAL)	9	6	16	11
Electrocentro (ELC)	12	8	27	16
Electronorte (ENSA)	10	6	16	11
Electro Sur Este (ELSE)	11	8	21	16
Electro Oriente (ELOR)	14	7	23	12
Electrosur (ELS)	11	6	20	12
Electro Puno (ELPU)	14	8	30	18
Electro Ucayali (EUC)	7	5	20	9

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de OSINERGMIN, 2012c.

En comparación con los datos reales del 2011, salvo Electro Puno, todas las EDE administradas por FONAFE han superado en casi dos o más veces las tolerancias esperadas (Tabla 6).

**Tabla 6 Comparación de SAIFI y SAIDI real con tolerancias esperadas según el nuevo indicador propuesto, 2011**

EMPRESA	SAIFI				SAIFI			
	Total	MT	Dist.	Veces dist.	Total	MT	Dist.	Veces dist.
Electronorte Medio (Hidrandina)	10	6	16	<b>2.6</b>	19	11	31	<b>2.8</b>
Electronoroeste (ENOSA)	7	6	27	<b>4.5</b>	15	11	11	<b>4.1</b>
Sociedad Eléctrica del Sur Oeste (SEAL)	9	6	15	<b>2.5</b>	16	11	30	<b>2.7</b>
Electrocentro (ELC)	12	8	22	<b>2.7</b>	27	16	39	<b>2.5</b>
Electronorte (ENSA)	10	6	13	<b>2.1</b>	16	11	35	<b>3.2</b>
Electro Sur Este (ELSE)	11	8	26	<b>3.3</b>	21	16	68	<b>4.2</b>
Electro Oriente (ELOR)	14	7	20	<b>2.8</b>	23	12	36	<b>3.0</b>
Electrosur (ELS)	11	6	12	<b>1.9</b>	20	12	21	<b>1.8</b>
Electro Puno (ELPU)	14	8	5	<b>0.7</b>	30	18	5	<b>0.3</b>
Electro Ucayali (EUC)	7	5	11	<b>2.2</b>	20	9	21	<b>2.3</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de OSINERGMIN, 2012c.

Para lograr el nuevo indicador de desempeño esperado, se proponen los siguientes pasos.

1. Registrar toda la información de las interrupciones
2. Calcular indicadores y compararlos con las tolerancias para identificar los sistemas eléctricos críticos.
3. Preparar diagnósticos mensuales y trimestral sobre las interrupciones de los sistemas eléctricos con más altos índices y de aquellos con más reclamos
4. Realizar un programa de supervisión de campo.
5. Realizar un diagnóstico previo de los sistemas eléctricos a supervisar con el fin de determinar la matriz de la problemática de las interrupciones, evaluando su grado de criticidad, evolución anual, análisis de las interrupciones según su origen, responsabilidad, causas y componentes críticos de las instalaciones.
6. Se verifican en campo las instalaciones del sistema eléctrico crítico, tomando nota de todas las deficiencias detectadas que afectan la calidad del servicio eléctrico, tomando como base el diagnóstico e incidiendo su verificación en los lugares donde se originaron las interrupciones.
7. Poner plazos para la subsanación de las deficiencias
8. Efectuar un plan de acción para mejorar la calidad del servicio eléctrico de las instalaciones críticas
9. Supervisar la implementación de las acciones
10. Elaborar un informe por sistema eléctrico supervisado, proponiendo alternativas de solución. Se hace el seguimiento de las acciones correctivas hasta su solución
11. Volver a verificar en campo dichas implementaciones y continuar con el monitoreo de los sistemas eléctricos.

Asimismo, se propone internalizar el nuevo indicador de desempeño esperado en el plan operativo de FONFE. Las siguientes tablas proponen las metas anuales de cumplimiento de desempeño total de MT de las EDE administradas por FONAFE del 2012 al 2016, las mismas que podrían redefinirse cada dos años.

**Tabla 7 Desempeño esperado total para empresas EDE administradas por FONAFE, metas 2012-2016**

Empresas	Año 2012		Año 2013		Año 2014		Año 2015		Año 2016	
	SAIFI	SAIDI								
Electronorte Medio (Hidrandina)	10	19	8	18	6	16	5	14	4	12

Empresas	Año 2012		Año 2013		Año 2014		Año 2015		Año 2016	
	SAIFI	SAIDI								
Electronoroeste (ENOSA)	7	15	6	14	5	12	4	9	3	8
Sociedad Eléctrica del Sur Oeste (SEAL)	9	16	8	18	6	16	5	14	4	12
Electrocentro (ELC)	12	27	11	26	9	24	7	21	6	18
Electronorte (ENSA)	10	16	8	14	6	12	5	10	4	9
Electro Sur Este (ELSE)	11	21	9	20	7	18	6	16	5	14
Electro Oriente (ELOR)	14	23	13	21	11	20	9	18	8	16
Electrosur (ELS)	11	20	9	19	7	17	6	15	5	13
Electro Puno (ELPU)	14	30	13	28	11	26	9	24	8	22
Electro Ucayali (EUC)	7	20	6	19	5	17	4	15	3	13

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de OSINERGMIN, 2012c.

**Tabla 8 Desempeño esperado MT para empresas EDE administradas por FONAFE, metas 2012-2016**

Empresas	Año 2012		Año 2013		Año 2014		Año 2015		Año 2016	
	SAIFI	SAIDI								
Electronorte Medio (Hidrandina)	6	11	5	10	4	9	3	8	3	7
Electronoroeste (ENOSA)	6	11	5	10	4	9	3	8	3	7
Sociedad Eléctrica del Sur Oeste (SEAL)	6	11	5	10	4	9	3	8	3	7
Electrocentro (ELC)	8	16	7	14	5	12	4	10	3	9
Electronorte (ENSA)	6	11	5	10	4	9	3	8	3	7

Quiroga Persivale, G. & Sayas Poma, L. (2013). Propuesta de herramientas de gestión para mejorar la calidad del servicio eléctrico de las empresas distribuidoras estatales administradas por FONAFE. *Sinergia e Innovación*, 1(2), 41-64.

Empresas	Año 2012		Año 2013		Año 2014		Año 2015		Año 2016	
	SAIFI	SAIDI								
Electro Sur Este (ELSE)	8	16	7	14	5	12	4	10	3	9
Electro Oriente (ELOR)	7	12	6	11	5	10	4	9	3	8
Electrosur (ELS)	6	12	5	11	4	10	3	9	3	8
Electro Puno (ELPU)	8	18	7	16	5	14	4	12	3	10
Electro Ucayali (EUC)	5	9	5	9	4	8	3	8	3	7

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de OSINERGMIN, 2012c.

## Simplificación del proceso de inversión en infraestructura

Las inversiones formuladas por EDE administradas por FONAFE son evaluados por OSINERGMIN bajo criterios que luego son repetidos en el SNIP, lo cual duplica actividades y hace más lenta la ejecución de la inversión, se propone exonerar a estas inversiones de los trámites del Estado, incluyendo al SNIP, según lo propuesto en la Tabla 10.

**Tabla 9 Simplificación administrativa de las fases de evaluación propuesta para un proyecto de inversión con fondos del estado realizado por una EDE administrada por FONAFE**

	Unidad Formuladora (cualquier unidad de una entidad pública) <b>FORMULACION</b>
	Unidad Ejecutora (Unidad ejecutora presupuestal o un tercero) <b>EJECUCIÓN</b>
	Unidad Ejecutora <b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>
	Unidad Ejecutora <b>EVALUACIÓN EX POST</b>

Fuente: Elaboración propia

## Conclusiones

El presente paper ha buscado analizar la calidad técnica e inversión en infraestructura que mejorarían la calidad técnica en empresas de distribución eléctricas estatales del Perú administradas por FONAFE para luego proponer estrategias que contribuyan a una mejor calidad de servicio eléctrico. A partir de un análisis del mercado de distribución eléctrica en el Perú, la

regulación de la misma, así como indicadores de calidad técnica en la distribución e inversión en su infraestructura, se propuso nuevos metas para mejorar los indicadores de calidad técnica y estrategias para lograrlos. Asimismo, se planteó una simplificación en el proceso de inversión en infraestructura de la distribución eléctrica que facilitaría su mejora y así la calidad técnica.

## Referencias

Ministerio de Economía y Finanzas, República del Perú. (2009). Resolución Directoral N° 002-2009-EF/68.010. Lima: Autor.

OSINERGMIN. (2007). Resolución N° 590-2007-OS/CD. Lima: Autor.

OSINERGMIN. (2012a). Audiencia Pública Exposición y Sustento de Criterios, Metodología y Modelos Económicos.

OSINERGMIN. (2012b). *Información Económica Financiera, 2006-2011*. Recuperado de <http://srvgart07.osinerg.gob.pe/Publicaciones/PanelPublicaciones.aspx?Tema=GART&Despliegue=T>

OSINERGMIN. (2012c). *Informe MEG 2011*. Recuperado de <http://www.osinerg.gob.pe/newweb/uploads/GFE/InfGestion2011.pdf>

República del Perú. *Ley de Concesiones Eléctricas* (Ley 25844).

República del Perú. *Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos* (NTCSE).

República del Perú. *Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos Rurales* (NTCSER).