

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAB DEL CUSCO**



**FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA, ELECTRONICA,  
INFORMATICA Y MECANICA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ELECTRICA**

**INFORME TÉCNICO:**

**“CONFIABILIDAD EN FACTURACIÓN BASADO EN LAS  
LECTURAS ON LINE EN ABANCAY, GERENCIA REGIONAL DE  
APURIMAC ELECTRO SUR ESTE S.A.A.”**

**PRESENTADO POR:**

Br. Alberto Cirilo Tumba Quino

Para Optar el Título Profesional de Ingeniero  
Electricista

**CONSEJERO:**

Ing. Dr. José Wilfredo Callasi Quispe

**CUSCO – PERÚ**

**2021**

## **DEDICATORIA**

A mi querida y adorada madre Isabel, por su apoyo incondicional, por el tiempo dedicado para formarme una persona de provecho a la sociedad.

A mi esposa e hijos, sin su apoyo no habría logrado este objetivo.

Alberto Tumba Quino

## ÍNDICE GENERAL

<b>PRESENTACIÓN</b> .....	<b>i</b>
ÍNDICE DE TABLAS .....	ii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	iii
<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS</b> .....	<b>vii</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I</b> .....	<b>2</b>
ASPECTOS GENERALES E INFORMACIÓN EMPRESARIAL .....	2
1.1 OBJETIVO GENERAL: .....	2
1.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS: .....	2
1.3 ALCANCES DEL INFORME .....	2
1.4 BASE LEGAL.....	3
1.5 CONSERVACION DEL MEDIO AMBIENTE .....	4
1.6 INFORMACIÓN EMPRESARIAL DE ELECTRO SUR ESTE S.A.A.....	5
1.6.1 Identificación Societaria.....	5
1.6.2 Objeto Social.....	5
1.6.3 Constitución de la Empresa.....	5
1.6.4. Descripción.....	6
1.6.5 Zona de concesión.....	7
1.6.6 Contratos de suministro de energía eléctrica.....	9
1.6.7 Capital social, misión, visión, valores y estructura orgánica. ....	9
Valores y principios empresariales .....	11
1.7 INFORMACIÓN EMPRESARIAL DE LA CONTRATISTA .....	12
1.7.1 Objeto social.....	13
1.7.2 Constitución de la empresa. ....	13
1.7.3 Contratos de servicios. ....	15

1.7.4 Visión, misión y estructura orgánica.....	15
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>17</b>
FUNDAMENTOS DE LA CONFIABILIDAD EN LA FACTURACIÓN.....	17
2.1 LA CONFIABILIDAD .....	17
2.1.1 LA CONFIABILIDAD EN LA FACTURACION:.....	18
2.1.2 MODELOS E INDICADORES ESTADISTICOS .....	18
2.1.3 CUALIDADES DE LOS INDICADORES .....	18
2.2 ANÁLISIS DEL DESARROLLO DEL PROCESO DE LECTURAS:.....	22
2.2.1 LECTURAS EN PADRONES FÍSICOS:.....	23
2.2.2 LECTURAS EN PADRONES VIRTUALES ON LINE:.....	23
2.2.3 PROCEDIMIENTO DEL PROCESO DE LECTURAS ON LINE.....	24
A) Acopio de lecturas de los medidores de energía eléctrica utilizando el aplicativo y/o plataforma “SIELSE LECTURAS”:	25
B) Monitoreo en tiempo real del acopio de lecturas de medidores de energía eléctrica utilizando el aplicativo y/o plataforma “SIELSE MOVIL”:	26
C) Monitoreo en tiempo real del acopio de lecturas de medidores de energía eléctrica utilizando la “SIELSE WEB”:	26
D) Procedimiento para la verificación del consumo de energía eléctrica de los suministros. ....	27
E) Procedimiento de supervisión de las lecturas ON LINE – CONSISTENCIA .....	27
2.3 FUNDAMENTO TEORICO DE MEDIDORES ELECTROMECHANICOS, DIGITALES E INTELIGENTES, SISTEMAS MODERNOS DE LECTURA.....	37
2.3.1 PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO DE LOS MEDIDORES ELECTROMECHANICOS Y DIGITALES.....	37
2.3.1.1 MEDIDORES ELECTROMECHANICOS O ANALOGICOS:.....	37
2.3.1.2 MEDIDORES DIGITALES O DE ESTADO SOLIDO:.....	38
2.3.1.3 MEDIDORES INTELIGENTES.....	40

2.4 SISTEMAS MODERNOS DE LECTURA DE MEDIDORES, COMO LOS SISTEMAS AMI, SISTEMAS PLC .....	42
2.4.1 SISTEMAS AMI.....	42
2.4.2 SISTEMAS PLC .....	45
2.4.3 SISTEMAS DE MEDICION PREPAGO .....	47
2.4.4 SISTEMAS CONCENTRADORES .....	51
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>55</b>
INDICADORES QUE MANIFIESTAN LA CONFIABILIDAD DE LA FACTURACIÓN PRODUCTO DE LECTURAS ONLINE .....	55
3.1 EN LA FACTURACIÓN.....	55
3.1.1 Lecturas ON LINE .....	56
3.1.2 Clientes.....	58
3.1.3 Atención Reclamos. ....	59
3.1.4 Cobrabilidad. ....	63
3.2 INDICADORES Y PROGRAMAS SOCIALES .....	66
3.2.1 Índice de Satisfacción al Cliente: ISCAL .....	66
Evaluación de la satisfacción del cliente (encuesta CIER) Año 2020 .....	69
3.2.2 Indicadores SAIFI y SAIDI: .....	74
3.2.3 Programas FISE y FOSE.....	82
3.3 COMERCIALIZACIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA.....	84
3.3.1 Producción de energía .....	84
3.3.2 Compra de energía. ....	87
3.3.3 Venta de energía.....	89
CONCLUSIONES .....	97
RECOMENDACIONES .....	98
BIBLIOGRAFÍA.....	99

<b>ANEXOS .....</b>	<b>101</b>
ANEXO N° 01 .....	102
ANEXO N° 02:.....	107
ANEXO N° 03 .....	110
ANEXO N° 04 .....	116

# PRESENTACIÓN

La confiabilidad otorga a los clientes la seguridad hacia a sus proveedores, y a su vez otorga, clientes satisfechos sean estos productor o proveedor.

La confiabilidad en la facturación por el consumo de energía eléctrica en nuestra región ha crecido en el último lustro, el usuario siente que el servicio del suministro de energía eléctrica, facturación y cobranza es de mejor calidad, así como en todos los demás Procesos Comerciales no contemplados en este informe, pues en la actualidad estos Procesos Comerciales se hace vía ON LINE, un ejemplo de lo señalado es el **aumento y disminución** en porcentajes de los índices de Gestión, los de Desempeño, de Satisfacción al Cliente (ISCAL) y de la morosidad respectivamente.

El **aumento**, se debe a varios factores, uno de ellos es debido al cambio de procedimientos en los Procesos Comerciales, una es el proceso de lecturas de medidores de energía eléctrica; hace años se hacía manualmente, en **padrones de lectura físicos**, a los cuales les llamábamos “hojas de trabajo”, en la actualidad se hacen **padrones de lectura virtual** vía ON LINE, utilizando las plataformas y/o aplicativos virtuales requeridos, para la ejecución de este Proceso Comercial, para ello se utilizan como medio, los equipos móviles portátiles, como celulares tipo smartphones y/o tablets. El SIELSE LECTURAS es una herramienta de gestión muy óptima e interactiva para trabajos ONLINE

La **disminución** de la morosidad, se debe a la elevación del nivel de confiabilidad del usuario, pues ante una observación de insatisfacción, ésta insatisfacción es levantada en tiempo real, al momento, pues se tiene las herramientas necesarias para ese fin, todo está ON LINE, en el sistema SIELSE.

El cambio constante en estrategias empresariales, obligan a las empresas concesionarias a implementar programas de “innovación y modernización tecnológica”.; por lo tanto, la mejora de calidad de suministros de energía eléctrica es una preocupación constante y creciente, por esta razón es que Electro Sur Este S.A.A se preocupó en desarrollar una aplicación virtual denominado “SIELSE LECTURAS para la ejecución del Proceso Comercial en el proceso de lecturas de medidores de energía eléctrica.

## ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1 Zona de Concesión</i> .....	7
<i>Tabla 2 Capital Social de la empresa Electro Sur Este S.A.A.</i> .....	9
<i>Tabla 3 Lecturas ON LINE 2017</i> .....	24
<i>Tabla 4 Comparacion del Sistena convencional y prepago</i> .....	49
<i>Tabla 5: Cantidad de elementos del SCE en la subestación</i> .....	53
<i>Tabla 6 Índices de Gestión</i> .....	55
<i>Tabla 7 Clientes con Lecturas ON LINE 2015-2017</i> .....	56
<i>Tabla 8 Número de Clientes</i> .....	59
<i>Tabla 9 Cobrabilidad Anual</i> .....	64
<i>Tabla 10 Generación Propia a Mar19</i> .....	85
<i>Tabla 11 Producción de energía (MW.h) (ELSE, s.f.)</i> .....	86
<i>Tabla 12 Compra de energía (MW.h)</i> .....	88
<i>Tabla 13 Venta de Energía Mercado Regulado</i> .....	89
<i>Tabla 14 Penalizaciones por OSINERGMIN</i> .....	94

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1 Zona Geográfica de Concesión .....</i>	<i>7</i>
<i>Figura 2 Porcentaje del Capital Social de la empresa Electro Sur Este S.A.A ....</i>	<i>10</i>
<i>Figura 3 Estructura Orgánica de ELSE.....</i>	<i>12</i>
<i>Figura 4 Organigrama Contratista Abancay.....</i>	<i>16</i>
<i>Figura 5 Diagrama de Flujo del Proceso de Lecturas ON LINE .....</i>	<i>25</i>
<i>Figura 6 Consistencia de Lecturas en el Software SIELSE. ....</i>	<i>28</i>
<i>Figura 7 Verificación de Consistencia de Lecturas en el Software SIELSE. F ....</i>	<i>29</i>
<i>Figura 8 Elección de Libros en el Software SIELSE. ....</i>	<i>30</i>
<i>Figura 9 Elección de Consumos Atípicos en el Software SIELSE. ....</i>	<i>31</i>
<i>Figura 10 Diagrama de Consumo Atípico en el Software SIELSE. ....</i>	<i>32</i>
<i>Figura 11 Diagrama de Consumo Atípico en 12 meses en el Software SIELSE ..</i>	<i>33</i>
<i>Figura 12 Diagrama de Consumo Atípico en el Software SIELSE.....</i>	<i>34</i>
<i>Figura 13 Consistencias cerradas del proceso de lecturas en el Software SIELSE. .....</i>	<i>35</i>
<i>Figura 14: Medidor Electromecánico.....</i>	<i>38</i>
<i>Figura 15 Medidor Digital.....</i>	<i>39</i>
<i>Figura 16 Línea de Tiempo de los Medidores Eléctricos .....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 17 Proyectos de implementación de Medición Avanzada alrededor del Mundo.....</i>	<i>44</i>
<i>Figura 18 Sistema de venta de energía prepago “ offline” .....</i>	<i>48</i>
<i>Figura 19: Sistema de medición concentrada.....</i>	<i>51</i>
<i>Figura 20: Equipo de Control centralizado.....</i>	<i>52</i>
<i>Figura 21: Equipo de Comunicación por Subestación .....</i>	<i>53</i>
<i>Figura 22 Evolución de las Lecturas Clientes Menores .....</i>	<i>57</i>
<i>Figura 23 Histórico de las Lecturas Observadas Clientes Menores. ....</i>	<i>58</i>

<i>Figura 24 Cantidad de Clientes .....</i>	<i>59</i>
<i>Figura 25 Evolución de los Reclamos de Clientes 2019 Abancay. ....</i>	<i>61</i>
<i>Figura 26 Evolución de los Reclamos de Clientes-Histórico .....</i>	<i>62</i>
<i>Figura 27 Evolución de los Reclamos de Clientes-Andahuaylas .....</i>	<i>63</i>
<i>Figura 28 Suministros sin corte de Clientes Menores 2019. ....</i>	<i>66</i>
<i>Figura 29 ISCAL – Apurímac.....</i>	<i>67</i>
<i>Figura 30 ISCAL – Global ELSE .....</i>	<i>68</i>
<i>Figura 31 ISCAL – Global Latinoamérica.....</i>	<i>68</i>
<i>Figura 32 Índices SAIFI y SAIDI por Sistemas Eléctricos .....</i>	<i>75</i>
<i>Figura 33 Índices SAIFI y SAIDI a Mar-2019 por Sistemas Eléctricos. ....</i>	<i>76</i>
<i>Figura 34 Índices SAIFI y SAIDI a Mar-2019 por Sistemas Eléctricos. ....</i>	<i>77</i>
<i>Figura 35 Índices SAIFI Anual ST2.. .....</i>	<i>78</i>
<i>Figura 36 Índice SAIDI Anual ST2 .....</i>	<i>78</i>
<i>Figura 37 Índice SAIFI Anual ST3.....</i>	<i>79</i>
<i>Figura 38 Índice SAIDI Anual ST3. ....</i>	<i>79</i>
<i>Figura 39 Índice SAIFI Anual ST5.....</i>	<i>80</i>
<i>Figura 40 Índice SAIDI Anual ST5. ....</i>	<i>80</i>
<i>Figura 41 Indicador SAIFI.....</i>	<i>81</i>
<i>Figura 42 Indicador SAIDI. ....</i>	<i>81</i>
<i>Figura 43 Cantidad de Beneficiarios del FISE. ....</i>	<i>82</i>
<i>Figura 44 Generación Propia de ELSE. ....</i>	<i>85</i>
<i>Figura 45 Generación Propia a Marzo 2019 de ELSE.....</i>	<i>85</i>
<i>Figura 46 Parque de Generación Móvil de ELSE. ....</i>	<i>86</i>
<i>Figura 47 Evolución de la Producción de energía de ELSE .....</i>	<i>87</i>
<i>Figura 48 Demanda Máxima. ....</i>	<i>87</i>
<i>Figura 49 Compra de Energía. ....</i>	<i>88</i>

<i>Figura 50 Evolución de la Compra de Energía .....</i>	89
<i>Figura 51 Producción de energía de ELSE. ....</i>	90
<i>Figura 52 Venta de Energía en MWH.....</i>	90
<i>Figura 53 Venta de Energía Mercado libre Cantidades.....</i>	91
<i>Figura 54 Venta de Energía Mercado libre Diagrama Ejes.....</i>	91
<i>Figura 55 Venta de Energía Mercado libre.Diagrama Circular .....</i>	92
<i>Figura 56 Venta de Energía Mercado libre. Resumen.....</i>	93
<i>Figura 49 Aplicativo Sielse Lecturas. ....</i>	102
<i>Figura 50 Usuario y Contraseña del aplicativo Sielse Lecturas .....</i>	103
<i>Figura 51 Distribución de Libros en el Aplicativo Sielse Lecturas .....</i>	103
<i>Figura 52 Padrón Virtual del Aplicativo Sielse Lecturas .....</i>	104
<i>Figura 53 Lectura de usuario en el Aplicativo Sielse Lecturas .....</i>	105
<i>Figura 54 Opción de envío de Lecturas y fotografías en el Sielse Lecturas.....</i>	106
<i>Figura 55 Envío de Lecturas y fotografías en el Sielse Lecturas.....</i>	107
<i>Figura 56 Usuario y Contraseña del Aplicativo Sielse Móvil Fuente: Propia ...</i>	107
<i>Figura 57 Monitoreo de Lecturas mediante el Sielse Móvil .....</i>	108
<i>Figura 58 Monitoreo de Lecturas Leídas mediante el Sielse Móvil .....</i>	109
<i>Figura 59 Monitoreo de Libros mediante el Sielse Móvil .....</i>	109
<i>Figura 60 Usuario y Contraseña del Sielse Web. ....</i>	110
<i>Figura 61 Sistema Comercial del Sielse Web. Fuente: Propia.....</i>	110
<i>Figura 62 Opción lecturas del Sielse Web. ....</i>	111
<i>Figura 63 Monitoreo Lecturas-Supervisor en el Sielse Web. Fuente: Propia ....</i>	111
<i>Figura 64 Monitoreo de Libros en el Sielse Web. ....</i>	112
<i>Figura 65 Ruteo geográfico del Monitoreo Lecturas-Supervisor en el Sielse Web. .....</i>	113
<i>Figura 66 Trayectoria del Monitoreo Lecturas-Supervisor en el Sielse Web.....</i>	113

<i>Figura 67 Identificación del Usuario en el Sielse Web.</i> .....	114
<i>Figura 68 Identificación del Usuario de Consumo Atípico en el Sielse Web. ....</i>	115
<i>Figura 69 Administrador de Clientes en el Software SIELSE. ....</i>	116
<i>Figura 70 Verificación de Usuario en el Software SIELSE .....</i>	116
<i>Figura 71 Verificación de Lecturas Usuario en el Software SIELSE. ....</i>	117
<i>Figura 72 Verificación de Pagos del Usuario en el Software SIELSE .....</i>	117

# GLOSARIO DE TÉRMINOS

**ON LINE:** En tiempo real o actual. En Línea

**SIELSE:** Software de propiedad de ELSE, controla los procesos administrativos, comerciales y de mantenimiento.

**SIELSE LECTURAS:** Aplicativo y/o plataforma virtual que se instala en los equipos móviles y/o PCs de escritorio. Es uso exclusivo de lecturas.

**SIELSE WEB:** Aplicativo y/o plataforma virtual que se instala en los equipos móviles y/o PCs de escritorio. Para el control a distancia del Proceso de Lecturas.

**ISCAL:** Índice de satisfacción al Cliente

**LIBRO:** Numero que identifica al sector, según sea el requerimiento, ordenamiento o codificación de la empresa concesionaria.

**RUTA:** Codificación que se le da a un usuario, según su lugar geográfico.

**CONSISTENCIA:** Análisis y verificación de las lecturas de campo con los datos en el sistema SIELSE, para una veraz facturación.

**CRONOGRAMA COMERCIAL:** Cronograma anual que establece los periodos y fechas para realizar los procesos comerciales, lecturas, reparto de recibos y cobranza.

**FISE:** Fondo de Inclusión Social Energético (Enel, 2018)

**FOSE:** Fondo de Compensación Social Eléctrica (Osinerg)

**MEM:** Ministerio de Energía y Minas

**IL:** Lectura Ilegible

**DC:** Domicilio cerrado

**RI:** Requiere inspección

**NL:** No lecturado

**INA:** Medidor inaccesible

**NU:** No ubicado

**CD:** Conexión Directa

**OK:** Lectura Correcta

# RESUMEN

En este Informe de Técnico se muestra que la Confiabilidad en la facturación va en aumento, los cuadros estadísticos así lo muestran. Se hace una comparación de los procedimientos del Proceso de Lecturas, las anteriores, con las actuales, se nota el crecimiento en unos y en otros la disminución de los Indicadores de Gestión y de Desempeño, a continuación, se hace un resumen del Informe Técnico.

**Capítulo I**, se considera aspectos generales concernientes a la estructura empresarial, así como el ámbito en el cual se desarrolló la presente experiencia profesional y se formula adecuadamente el marco legal y empresarial de la Concesionaria y de la Contratista, quien efectúa diferentes Contratos de Servicios dentro del ámbito geográfico de la Concesionaria.

**Capítulo II**, se dan a conocer las diferentes herramientas informáticas, como softwares y/o plataformas virtuales; se detalla los procedimientos para ejecutar una supervisión y seguimiento ON LINE de los Procesos Comerciales, en nuestro caso el proceso de lecturas ON LINE. Los softwares y/o plataformas virtuales son los instrumentos para la elaboración del presente trabajo, pues describimos desde el: SIELSE LECTURAS, SIELSE WEB y el software de Electro Sur Este S.A.A. (ELSE, s.f.) que es el SIELSE, con el cual, podemos afirmar que se puede controlar y ejecutar este proceso desde los equipos móviles o desde una PC de escritorio que tenga los permisos requeridos.

**Capítulo III**, se presentan resultados de los Indicadores de Gestión, estos indicadores establecen la mejora en la confiabilidad en la facturación, en estos cuadros estadísticos que son desde el 2013 hacia adelante, se muestran el avance cualitativo y cuantitativo en los diferentes Procesos Comerciales y otros inherentes a la prestación de servicios eléctricos, se observa una superación de los Indicadores de Gestión, el incremento en la cantidad de clientes a nivel del área de concesión de Electro Sur Este S.A.A., la mejora del índice del ISCAL, significa desarrollar estrategias para incrementar la satisfacción del cliente y la rebaja de los porcentajes en los indicadores SAIDI y SAIFI; también podemos detallar los programas sociales que tiene como propósito el subsidio a los usuarios de menos recursos económicos, por ende consumen menos energía eléctrica, lo que incrementa el espectro de la satisfacción al cliente con la calidad percibida.

# CAPÍTULO I

## ASPECTOS GENERALES E INFORMACIÓN EMPRESARIAL

### 1.1 OBJETIVO GENERAL:

Es mostrar la mejora de la confiabilidad en la facturación por el consumo de energía eléctrica basado en Lecturas ON-LINE en Abancay, Gerencia Regional de Apurímac-Electro Sur Este S.A.A. (ELSE, s.f.)

### 1.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS:

1. Determinar los factores que influyen en la facturación, como consecuencia de la lectura ON LINE, la cual es muy confiable y veraz de acuerdo a su consumo real, después de un Proceso de Lecturas y una CONSISTENCIA real, se descarta facturaciones excesivas.
2. Determinar y mostrar que los indicadores de gestión y de desempeño, con los programas sociales son las principales herramientas, que manifiestan una mejoría en la satisfacción del usuario con la calidad percibida como consecuencia de una facturación confiable, producto de las lecturas ON LINE.
3. Determinar que el crecimiento de clientes influye en la comercialización de energía eléctrica de acuerdo a las normas establecidas y siendo este proceso supervisada por OSINERGMIN, también influye en la confiabilidad en la facturación, por efecto de la ejecución de lecturas ON LINE.

### 1.3 ALCANCES DEL INFORME

El presente informe pretende dar a conocer que los índices de gestión que muestran la mejoría paulatina de la confiabilidad en la facturación por consumo de energía eléctrica, por efecto de los procedimientos del Proceso de Lecturas de medidores de energía eléctrica.

Los alcances del presente informe están enmarcados en los siguientes aspectos:

- Las Normas Técnicas del sector eléctrico.
- Procedimientos para el Proceso de Lecturas en ON LINE
- Análisis de los cuadros estadísticos, producto de la ejecución de los Procesos Comerciales y de los Índices de Gestión.
- Comprende toda el área de Concesión.

Este cambio, en el procedimiento del Proceso de Lecturas mejora la calidad y veracidad en la facturación, por ende, elevará la confiabilidad del servicio en beneficio de los usuarios consumidores de la energía eléctrica.

Las limitaciones se darán en caso de ser necesario, pues la información presentada en el presente informe es de confidencialidad, por la empresa si así lo establece.

#### **1.4 BASE LEGAL**

- Ley de Concesiones Eléctricas – Decreto Ley N° 25844 y D.S. N° 009-93-EM - Reglamento de la LCE. (El Peruano, 1993)

Conjunto de normas que permiten un mejor control y desarrollo en las actividades eléctricas como: generación, transmisión y comercialización de la energía eléctrica.

- RCD OSINERGMIN N° 115-2017-OS/CD Supervisión de Facturación

Resolución que faculta Supervisar el proceso de facturación a los usuarios por el servicio y suministro de energía eléctrica y para establecer los mecanismos de control para la correcta facturación.

- D.S. 020-97-EM – Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos. (El Peruano, 1993)

Esta Norma se promulgo con el propósito de asegurar un nivel óptimo de la prestación de los servicios eléctricos, debe garantizarse un suministro de energía eléctrica, la cual debe ser continuo, adecuado, confiable y oportuno, siendo por tanto necesario reglamentar con el propósito de establecer estándares mínimos de calidad.

- Res. 206-2013-OS/CD – Opciones Tarifarias

La presente Resolución “Opciones Tarifarias y Condiciones de Aplicación de las Tarifas a Usuario Final” (Osinergmin, 2013) tiene como finalidad de establecer y facilitar su aplicación, difusión e interpretación entre usuarios y todo ente involucrado en el mercado eléctrico.

- Resolución N° 044-2018-OS/CD Órganos Resolutivos

Conjunto de Normas establecidas para un mejor control y adecuado funcionamiento de la comercialización de la energía eléctrica por parte de empresas concesionarias.

## 1.5 CONSERVACION DEL MEDIO AMBIENTE

Las fuentes de energía en sus diversos tipos, son factores muy importantes para el progreso de un país, los mismos que son empleados por nuestra sociedad para satisfacer las exigencias para el desarrollo sostenible del ecosistema. Lo cual la mayor parte de la energía generada es a través de fuentes no renovables y enemigas para el medio ambiente.

El cuidado de Medio Ambiente en Apurímac se focaliza en Desarrollo Rural Sostenible y la pugna contra la precariedad, en unión con el poblado campesino, los pequeños agricultores y distintos sectores del colectivo, sin desasistir el compromiso campo-ciudad y las dinámicas de éstas para el desarrollo o constitución de nuevas formas de entendimiento, valoración y aportación entre comunidades rurales y urbanas. También se ha centrado en robustecer y estimular el convenio sostenible del Área Natural Protegida del Santuario Nacional de Ampay.

Posteriormente, se ha incrementado actividades dirigidas a la consolidación del potencial y desempeño de las personas y de los sistemas productivos de pequeños productores dependientes principalmente de la pugna agropecuaria; éstas acciones han sido desarrolladas en las microcuencas de los ríos, Ocobamba Pichirhua, Chalhuaní, Mariño, y Acco, quienes contribuyeron en la confirmación y consolidación de la proposición para una producción, alimentación sana y saludable entre los diferentes zonas urbano-rural de Abancay. Por otro punto, se han afirmado y dinamizado los mercados locales productores agroecológicos, quienes participan organizadamente.

En la actualidad, los niveles de contaminación del ecosistema, debido a la generación eléctrica por métodos convencionales, son cada vez más preocupantes, originando altas cantidades de CO<sub>2</sub>, disminuyendo la calidad del aire que se consume y perjudicando la capa de ozono y podría causar distintas catástrofes contra de la humanidad., en un futuro no muy lejano.

Por lo aludido anteriormente, es necesario inquirir un modo alternativo de abastecimiento habitable de manera natural (eólica o solar) técnicamente factible y económicamente viable, que pueda ser aprovechada para convertirla en energía eléctrica, como la energía solar fotovoltaica, en particular el Sol es una fuente natural e inagotable que provee una energía pura, abundante y eco amigable para el medio ambiente.

Las actividades que realizamos los seres humanos tienen un impacto en el ecosistema; estos efectos son variables, para manejarlos y minimizarlos se han creado leyes medio ambientales.

## **1.6 INFORMACIÓN EMPRESARIAL DE ELECTRO SUR ESTE S.A.A.**

### **1.6.1 Identificación Societaria**

Electro Sur Este S.A.A. (ELSE, s.f.) es una empresa del estado, dedicada a la comercialización y distribución de la energía eléctrica en las regiones de Cusco, Apurímac, Madre de Dios, la provincia de Sucre en la región de Ayacucho y el distrito de Cayarani, provincia de Condesuyo en la Región Arequipa, con más de 581,787 clientes al periodo Nov-2020, siendo 98.85% clientes residenciales y no residenciales, 0.88% clientes mayores y 0.26% clientes fotovoltaicos, distribuidos en 22 Sistemas eléctricos.

Su oficina central está ubicada en la Av. Mariscal Sucre N° 400 perteneciente al distrito de Santiago, provincia y región del Cusco. (ELSE, s.f.)

### **1.6.2 Objeto Social.**

Es objeto de ELSE, la distribución y comercialización de energía eléctrica en los lugares de concesión otorgadas por el estado peruano, así como la generación y transmisión eléctrica en los sistemas aislados. Contando con la autorización respectiva, puede importar o exportar energía eléctrica, contrastar medidores eléctricos, diseñar o ejecutar cualquier tipo de estudio y labor vinculada a las actividades eléctricas; así como importar, desarrollar y comercializar las bienes y servicios que se necesiten para la generación, transmisión o comercialización de energía. (ELSE, s.f.)

### **1.6.3 Constitución de la Empresa**

Mediante Escritura Pública del 27 de abril de 1984 fue constituida Electro Sur Este S.A.A., tomando como base la R.M. N° 318-83-EM/DGE del 21 de diciembre de 1983 y la Ley General de Electricidad 23406, con su reglamento DS-031-82-EM/V. Cuyo Capital Social en ese momento fue de S/. 23,789'306,000.00 (Soles de Oro). (MEMORIA ANUAL, 2012)

Desde 1992, con la creación del Decreto Ley N° 25844 “Ley de Concesiones Eléctricas” y su normativa D.S. N° 009-93-EM, la cual inició al proceso de cambio

estructural y operacional de la empresa. Estas reformas significaron la escisión de las actividades desarrolladas en el área de: generación, transmisión y distribución.

Una vez establecidas las normativas del caso, el año 1994 se efectuó la división de ELSE, de las actividades de generación y transmisión, encargando dichas responsabilidades a las dos nuevas empresas como: Empresa de Generación Machupicchu S.A. (EGEMSA) y Empresa de Transmisión Eléctrica del Sur (ETESUR) respectivamente. (Egemma, 2020)

A partir del 1ro de noviembre de 1999, funciona la Empresa Regional de Servicio Público de Electricidad “Electro Puno S.A.A”, producto de la escisión, formada en base a la Gerencia Sub Regional Puno.

En la actualidad, Electro Sur Este S.A.A. conserva como actividad fundamental la distribución y comercialización de energía eléctrica con sistemas pequeños de generación eléctrica, una de las más importantes es la central térmica de Puerto Maldonado, que proporciona servicio al sistema aislado de la ciudad de Puerto Maldonado.

#### **1.6.4. Descripción.**

Razón social : Electro Sur Este S.A.A. (ELSE)

Domicilio legal : Av. Mariscal Sucre N° 400, distrito de Santiago, Cusco-Perú.

RUC : 20116544289

Duración : Indefinida.

URL : [www.else.com.pe](http://www.else.com.pe)

#### **Sedes Regionales:**

- Cusco : Av. Mariscal Sucre N° 400,
- Abancay : Jr. Mariño N° 102
- Puerto Maldonado : Jr. Loreto N° 216

#### **Sub Sedes:**

- Sicuani : Jr. La Verdad s/n .
- Quillabamba : Francisca Zubiaga N° 421- 423
- Urubamba : Av. Mariscal Castilla N° 855
- Andahuaylas : Av. Pedro Casafranca N° 140
- Anta : Urb. Nueva Anta s/n – Izcuchaca –

- Urcos : Jr. Kennedy s/n.

### 1.6.5 Zona de concesión.

El área de la concesión de la empresa Electro Sur Este S.A.A. es aproximadamente de 6,111 km<sup>2</sup> a diciembre del 2017, en las regiones de Cusco, Apurímac y Madre de Dios, actualmente está en proceso de renovación una considerable área de concesión, con lo cual se llevar a cabo aproximadamente 10,000 km<sup>2</sup>

*Tabla 1 Zona de Concesión*

Región	Extensión Geográfica Km <sup>2</sup>	Porcentaje Territorio Nacional	Población Mil.Hab.	Area concesión Km <sup>2</sup>
Cusco	72,104	5.6	1,263,423	5,709
Apurímac(*)	20,896	1.6	507,385	2,229
Madre de Dios	85,183	6.6	109,811	154
Total	178,183	13.9	1,880,619	8,092

*Fuente: Electro Sur Este S.A.A*

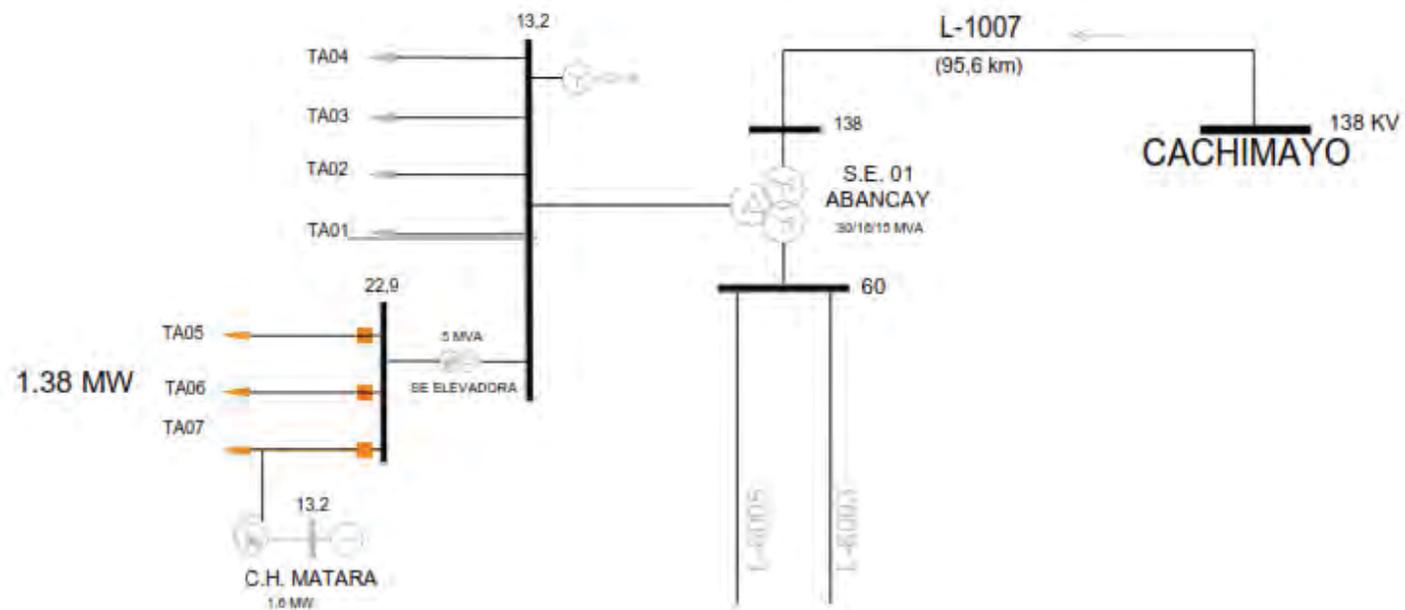
*(\*) Incluye la provincia de Sucre en la Región de Ayacucho*



*Figura 1 Zona Geográfica de Concesión*

*Fuente: Electro Sur Este S.A*

## SISTEMA ELÉCTRICO ABANCAY



SISTEMA	CODIGO SISTEMA ELECTRICO	SISTEMA ELECTRICO	SECTOR TÍPICO	ALIMENTADORES	EMPRESA	
INTERCONECTADO	SE0241-035	ABANCAY	2 y 4	TA01, TA02, TA 03, TA04,TA05, TA06, TA 07	ELECTRO SUR ESTE S.A.A.	ENERO 2020

### 1.6.6 Contratos de suministro de energía eléctrica.

ELSE tiene contratos vigentes de suministro de energía eléctrica con la Empresa de Generación Eléctrica Machupicchu S.A. (EGEMSA), como suministrador principal y con la pequeña Central Hidroeléctrica de Langui S.A. para poder comercializar la energía eléctrica a los usuarios de toda la zona de concesión, así como con otros centros de generación eléctrica.

### 1.6.7 Capital social, misión, visión, valores y estructura orgánica.

La participación accionarial de Electro Sur Este S.A.A. se concentra con un 99.67 % cuyo propietario es el Estado Peruano, que es representado por FONAFE y el 0.33% el cual corresponde a accionistas minoritarios de carácter privado. (MEMORIA ANUAL, 2018)

Al 31 de diciembre de 2018, Electro Sur Este tiene un capital social de S/. 379'856,219 (trescientos setenta y nueve millones ochocientos cincuenta y seis mil doscientos diecinueve con 00/100 Soles). El capital social está establecido por tres clases de acciones clase "A", "B" y "C"; todas con un valor nominal de S/. 1.00 (uno con 00/100 Soles). (MEMORIA ANUAL, 2018)

El capital se encuentra distribuido en tres tipos de acciones, todas suscritas y pagadas con un valor nominal de S/. 0.97 cada una, en la tabla siguiente se presenta tal apreciación:

*Tabla 2 Capital Social de la empresa Electro Sur Este S.A.A.*

<b>ACCIONISTA</b>	<b>CLASE A</b>	<b>CLASE B</b>	<b>CLASE C</b>	<b>TOTAL</b>
Capital (S/.)				
FONAFE	398,586,837	10,001,804	28,628	408,617,269
Privados		1,239,907		1,239,907
<b>Total</b>	398,586,837	11,241,711	28,628	409,857,176
Acciones (Nº)				
Nº Acciones FONAFE	398,586,837	10,001,804	28,628	408,617,269
Nº Acciones Privados		1,239,907		1,239,907
<b>Total Acciones</b>	398,586,837	11,241,711	28,628	409,857,176
Intervención Porcentual (%)				
Participación FONAFE	97.250179	2.440314	0.006985	99.697478
Participación Privados		0.302522		0.302522
<b>Participación Total</b>	97.250179	<b>2,7428.36</b>	<b>0,006985</b>	<b>100</b>

*Fuente: Electro Sur Este S.A.A. (ELSE, s.f.)*



*Figura 2 Porcentaje del Capital Social de la empresa Electro Sur Este S.A.A  
Fuente: Electro Sur Este S.A.A (ELSE, s.f.)*

**Visión:**

“Ser acreditada como la mejor empresa distribuida de energía del estado, en calidad de servicio al 2021”

**Misión:**

“Somos una empresa distribuidora de energía que brinda servicios de calidad y genera valor económico, social y ambiental para el desarrollo de nuestra comunidad”.

Para poder cumplir con la visión, Electro Sur Este se ha planteado el cumplimiento de dos posiciones estratégicas:

- 1) Ofrecer servicios de calidad a toda el área de concesión
- 2) Colaborar al crecimiento sostenible de las 3 regiones involucradas en la concesión.

Para lograr este cumplimiento se planteó un Plan Estratégico 2017-2021, debidamente alineado a los objetivos estratégicos de FONAFE y del Ministerio de Energía y Minas.

Electro Sur Este está obligado a cubrir las expectativas de sus clientes, para ello hay que proporcionar servicios con estándares de calidad, confiabilidad, seguridad y sostenibilidad. Asimismo, debe brindar atención personalizada y pertinente a las exigencias de los clientes.

### **Valores y principios empresariales**

La finalidad de Electro Sur Este S.A.A., es que cada uno de sus valores y principios influya claramente la forma de actuar de la organización.

### **VALORES**

- Excelencia en el servicio
- Compromiso
- Integridad
- Innovación
- Proactividad

### **PRINCIPIOS**

- Eficiencia y generación de valor
- Actuar con responsabilidad
- Transparencia
- Flexibilidad al cambio
- Comportamiento

## ESTRUCTURA ORGÁNICA:

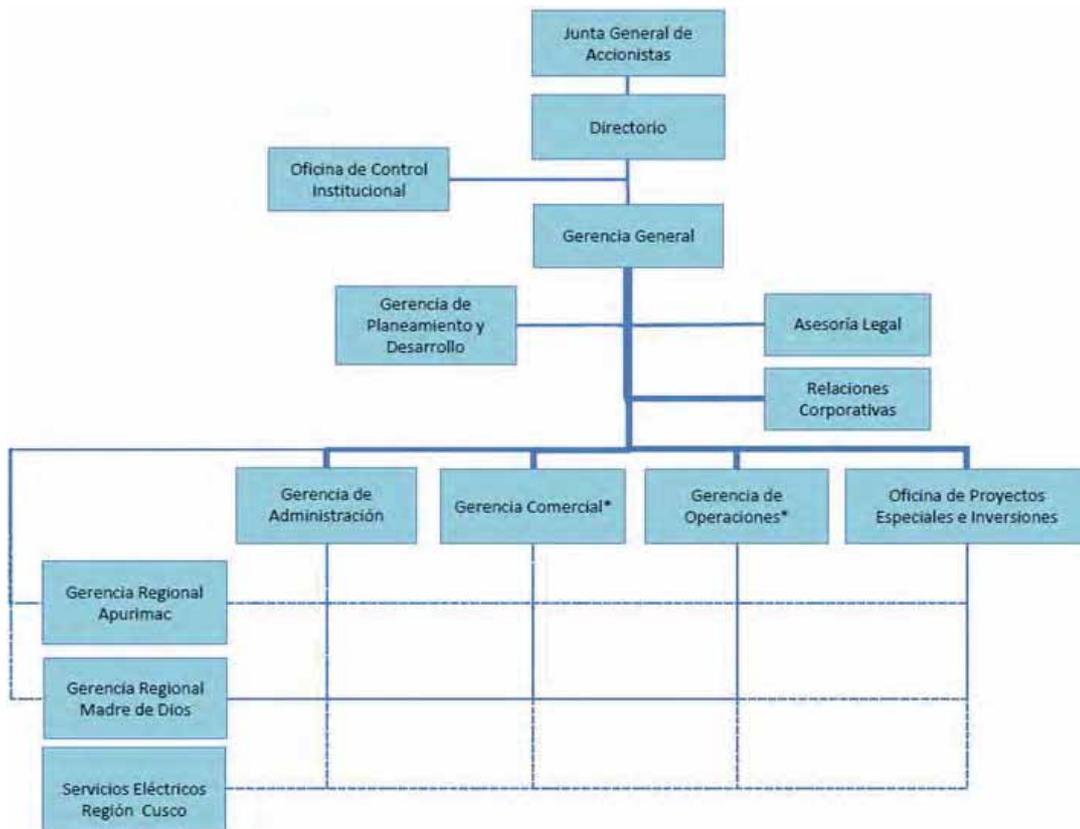


Figura 3 Estructura Orgánica de ELSE  
Fuente: Electro Sur Este S.A.A

### 1.7 INFORMACIÓN EMPRESARIAL DE LA CONTRATISTA

Durante los últimos años he laborado en la empresa Figueroa Ingenieros EIRL, la empresa tiene por objeto dedicarse a la promoción, fomento, ejecución y desarrollo continuo de las siguientes actividades:

- a) Exportación, distribución de bienes y prestación de servicios.
- b) Consultoría, elaboración de proyectos de inversión privada y/o social, ejecución de obras y prestación de servicios, además de auditorías en las siguientes especialidades: Ingeniería Civil, Ingeniería Eléctrica, electromecánica, Ciencias contables, arquitectura; ingeniería de Sistemas, Derecho y Ciencias políticas, Ingeniería, Mecánica.

- c) Prestación de servicios especializados en Mantenimiento de Redes Eléctricas de MT y BT, Subestaciones, alumbrado público mantenimiento de redes de AT y centros de transformación; reparto de recibos en general, lectura de medidores de energía, cobranza de recibos de luz instalaciones eléctricas en general. Dicha entidad realiza trabajos inherentes a la Ingeniería Eléctrica - Mecánica, mediante la modalidad de Empresa Contratista Provedora de Bienes y/o Servicios, los misma que presta a todas las empresas privadas o públicas y en las distintas regiones del país.

### **1.7.1 Objeto social.**

El objeto de la empresa Figueroa Ingenieros EIRL, es prestar servicios, ejecutar los contratos vigentes con empresas como Electro Sur Este S.A.A., además de otros clientes a nivel nacional. Donde se requiera la ejecución y prestación de servicios de calidad, enmarcados dentro de las normas ISO.

### **1.7.2 Constitución de la empresa.**

La empresa Figueroa Ingenieros está constituida por Minuta número 1042, del 13 de setiembre del 2011, año en el que comienza sus actividades empresariales, compitiendo en forma leal con otras empresas de la región en la prestación y ejecución de servicios.

Actualmente la empresa Figueroa Ingenieros EIRL cuenta con la aplicación de tres Sistemas de Gestión y tiene vigencia de tres certificaciones de normas ISO, las mismas que son:

- |                                    |               |        |
|------------------------------------|---------------|--------|
| 1. Calidad                         | : ISO 9001    | : 2015 |
| 2. Medio Ambiente                  | : ISO 14001   | : 2015 |
| 3. Seguridad y Salud en el Trabajo | : OHSAS 18001 | : 2007 |



**MS CERT**

## Certificate Of Registration QUALITY MANAGEMENT SYSTEM

This is to Certify that the Quality Management System  
of  
**FIGUEROA INGENIEROS E.I.R.L.**

**Address:**  
Urb. Cachimayo C-10-A - San Sebastian - Cusco

*has been assessed and found to comply with the requirements of:*

# ISO 9001:2015

(Quality Management System)

*Scope of Certification:*  
English: Operation and Maintenance Activities execution of the Electric Power Distribution System in Electric Substations, Public Lighting, Medium and Low Voltage Power Networks, Installation, New Supply Facilities, construction improvements, meter changes, cable and accessories, meter readings, distribution of receipts and collections in Cusco  
Español: Operación de actividades de operación y mantenimiento en sistemas de distribución de energía eléctrica en subestaciones eléctricas, alumbrado público, redes eléctricas de media y baja tensión, instalaciones, instalaciones de nuevas instalaciones, mejoramiento de instalaciones, cambio de medidores, cables y accesorios, lectura de medidores, reparto de recibos y cobros en Cusco

Sector Code: (ANZSIC CODE: 2630)  
Certificate Number: PRU/QMS/0054/7549

Date of approval: 10.08.2019      Valid until: 09.06.2022  
Revision no: 01      Revision date: nil

(Original Certification Date: 10.08.2019)

*Head of Certification*

**MS CERT**      **IAS-ANZ**      **IAF**

MS CERT is a member of the International Register of Certificated Registrars (IRCA) and is a member of the International Accreditation Forum (IAF) and the International Association of Registrars (IAR). The validity of this certificate can be verified at www.pqrms.com and www.ms-certification.com. The Certificate is Valid Only if the Annual Surveillance Mark is Signed by Auditor on Original.



**MS CERT**

## Certificate Of Registration ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM

This is to certify that the Environmental Management System  
of  
**FIGUEROA INGENIEROS E.I.R.L.**

**Address:**  
Urb. Cachimayo C-10-A - San Sebastian - Cusco

*has been assessed and found to comply with the requirements of:*

# ISO 14001:2015

(Environmental Management System)

*Scope of Certification:*  
English: Operation and Maintenance Activities execution of the Electric Power Distribution System in Electric Substations, Public Lighting, Medium and Low Voltage Power Networks, Installation, New Supply Facilities, construction improvements, meter changes, cable and accessories, meter readings, distribution of receipts and collections in Cusco  
Español: Operación de actividades de operación y mantenimiento en sistemas de distribución de energía eléctrica en subestaciones eléctricas, alumbrado público, redes eléctricas de media y baja tensión, instalaciones, instalaciones de nuevas instalaciones, mejoramiento de instalaciones, cambio de medidores, cables y accesorios, lectura de medidores, reparto de recibos y cobros en Cusco

Sector Code: (ANZSIC CODE: 2630)  
Certificate Number: PRU/EMS/0051/7570

Issue no: 01      Valid until: 09.06.2022  
Revision no: 01      Revision date: nil

(Original Certification Date: 10.08.2019)

*Head of Certification*

**MS CERT**      **IAS-ANZ**      **IAF**

MS CERT is a member of the International Register of Certificated Registrars (IRCA) and is a member of the International Accreditation Forum (IAF) and the International Association of Registrars (IAR). The validity of this certificate can be verified at www.pqrms.com and www.ms-certification.com. The Certificate is Valid Only if the Annual Surveillance Mark is Signed by Auditor on Original.



**MS CERT**

## Certificate Of Registration Occupational Health & Safety Management System

This is to certify that the OHSAS  
of  
**FIGUEROA INGENIEROS E.I.R.L.**

**Address:**  
Urb. Cachimayo C-10-A - San Sebastian - Cusco

*has been assessed and found to comply with the requirements of:*

# ISO 45001:2018

(Occupational Health & Safety Management Systems)

*Scope of Certification:*  
English: Operation and Maintenance Activities execution of the Electric Power Distribution System in Electric Substations, Public Lighting, Medium and Low Voltage Power Networks, Installation, New Supply Facilities, construction improvements, meter changes, cable and accessories, meter readings, distribution of receipts and collections in Cusco  
Español: Operación de actividades de operación y mantenimiento en sistemas de distribución de energía eléctrica en subestaciones eléctricas, alumbrado público, redes eléctricas de media y baja tensión, instalaciones, instalaciones de nuevas instalaciones, mejoramiento de instalaciones, cambio de medidores, cables y accesorios, lectura de medidores, reparto de recibos y cobros en Cusco

ANZSIC CODE: 2630  
Certificate Number: PRU/OHS/0059/7571

Issue no: 01      Valid until: 09.06.2022  
Revision no: 01      Revision date: 06.04.2021

(Original Certification Date: 10.08.2019)

*Head of Certification*

**MS CERT**      **IAS-ANZ**

MS CERT is a member of the International Register of Certificated Registrars (IRCA) and is a member of the International Accreditation Forum (IAF) and the International Association of Registrars (IAR). The validity of this certificate can be verified at www.pqrms.com and www.ms-certification.com. The Certificate is Valid Only if the Annual Surveillance Mark is Signed by Auditor on Original.

### **1.7.3 Contratos de servicios.**

Actualmente La Empresa tiene Contratos con Electro Sur Este S.A.A. en las sedes de:

- Abancay y provincias, área de mantenimiento y comercial
- Valle Vilcanota, comprende las zonas de Combapata, Sicuani, Espinar y Provincias Altas, área de mantenimiento.
- Urcos, área comercial
- Cusco, en el área de averías.
- Otros a nivel nacional, en diferentes regiones del país.

### **1.7.4 Visión, misión y estructura orgánica.**

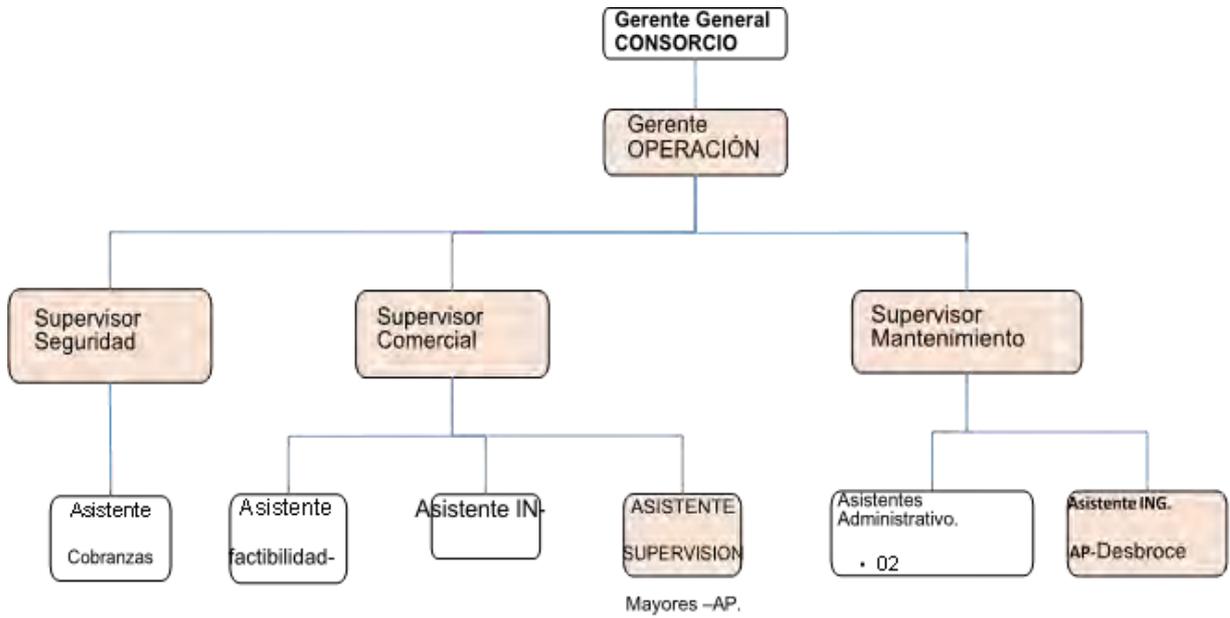
#### **VISIÓN**

Consolidarnos como la mejor empresa en soporte técnico de empresas distribuidoras de energía eléctrica en el Perú, que brinda servicios de alta calidad, con cultura de seguridad y responsable con el medio ambiente.

#### **MISIÓN**

Somos una empresa prestadora de servicios de calidad orientada a realizar mantenimiento de redes eléctricas en baja tensión, media tensión, subestaciones y alumbrado público, instalaciones de medidores, reparto de recibos , lectura de medidores, cortes de suministros, reconexiones y cobranzas de energía eléctrica, contando con personal idóneo, infraestructura adecuada y tecnología de última generación; comprometida con la seguridad de nuestros trabajadores y con la sostenibilidad del medio ambiente.

**ORGANIGRAMA DEL CONTRATO DE ABANCAY**  
**SERVICIOS COMERCIALES, MANTENIMIENTO Y OPERACIONES**



*Figura 4 Organigrama Contratista Abancay*  
*Fuente: Figueroa Ingenieros EIRL*

# CAPÍTULO II

## FUNDAMENTOS DE LA CONFIABILIDAD EN LA FACTURACIÓN

### 2.1 LA CONFIABILIDAD

En la actualidad, la confiabilidad es muy importante para todas las empresas prestadoras de servicios, es importante elaborar un estudio y análisis de riesgos que puedan presentarse durante la producción de un servicio y/o ejecución, al mismo tiempo, examinar a detalle las deficiencias que puedan surgir durante la ejecución de los procedimientos de los Procesos Comerciales.

Una empresa que implemente a la perfección el proceso de confiabilidad, otorgará a sus clientes productos o servicios de alta calidad, cuya garantía podría ser por el resto de su vida útil.

Para que una información sea confiable debe cumplir los requisitos de: veracidad, representatividad, objetividad, verificabilidad y que tenga el conocimiento suficiente para la toma de decisiones.

La información confiable se puede verificar, cualquier observador independiente puede confirmarla desde el tipo de información que solicita y con qué propósito.

La Ing. Karla King Núñez indica que la confiabilidad es una técnica que permite estudiar la vida útil de los productos y/o servicios a lo largo de la cadena de suministros. (King Nuñez, 2014)

La Confiabilidad repercute directamente en los logros de la empresa, debiendo emplearse a la totalidad de los procesos que constituyen la cadena de valor de la empresa.

La confiabilidad es la "capacidad de un ítem de desempeñar una función requerida, en condiciones establecidas durante un período de tiempo determinado". (Muñiz, 1998)

Se habrá logrado, "la confiabilidad requerida cuando el "ítem" hace lo que queremos que haga y en el momento que queremos que lo haga siempre que sea demostrable". Según el Ing. Industrial Guillermo Sueiro. (Muñiz, 1998).

### **2.1.1 LA CONFIABILIDAD EN LA FACTURACION:**

La confiabilidad de la facturación del servicio de venta de energía eléctrica dependerá de muchos factores, entre ellos es la lectura del medidor, el estado del medidor y del proceso de la consistencia.

#### **a) Lectura del medidor:**

La lectura del medidor debe ser precisa, exacta y con evidencias fotográficas; esta actividad debe ser realizado por un técnico responsable y calificado.

#### **b) Estado del medidor:**

El medidor debe estar en buenas condiciones, haber pasado todas las pruebas protocolares que garanticen un buen servicio de dicho medidor.

#### **c) Proceso de Consistencia:**

El proceso de consistencia, debe ser elaborado por personal profesional, siguiendo los procedimientos y herramientas necesarias para garantizar la confiabilidad de la facturación.

### **2.1.2 MODELOS E INDICADORES ESTADISTICOS**

El indicador estadístico, es el dato numérico, resultado de un proceso que cuantifica científicamente una característica de una muestra. “Es el elemento característico que describe una situación permitiendo su análisis”. Ejemplo: desviaciones, modas, frecuencias, porcentajes, variaciones de índices, tasas, etc.

Los indicadores son variables que intentan medir u objetivar, en forma cuantitativa o cualitativa, sucesos colectivos para así, poder respaldar acciones. Es la definición de los indicadores y entre los principales atributos de un buen indicador están la disponibilidad, especificidad, confiabilidad, sensibilidad y alcance

### **2.1.3 CUALIDADES DE LOS INDICADORES**

Para el análisis existen indicadores técnicos cuyas principales cualidades son:

- **Disponibilidad:** los datos básicos para la construcción del indicador deben ser de fácil obtención sin restricciones de ningún tipo.
- **Simplicidad:** el indicador debe ser de fácil elaboración.
- **Validez:** la validez de los indicadores significa que éstos deben tener la capacidad de medir realmente el fenómeno que se quiere medir y no otros.
- **Especificidad:** si un indicador no mide realmente lo que se desea medir, su valor es limitado, pues no permite la verdadera evaluación de la situación al reflejar características que pertenecen a otro fenómeno paralelo.
- **Confiabilidad:** los datos utilizados para la construcción del indicador deben ser fidedignos (fuentes de información satisfactorias).
- **Sensibilidad:** el indicador debe ser capaz de poder identificar las distintas situaciones aún en áreas con distintas particularidades, independientemente de la magnitud que ellas tengan en la comunidad.
- **Alcance:** el indicador debe sintetizar el mayor número posible de condiciones o de distintos factores que afectan la situación descrita por dicho indicador. En lo posible el indicador debe ser globalizador.

### **La moda Estadística:**

La moda estadística es aquel valor que, dentro de un conjunto de datos, se repite el mayor número de veces.

La determinación de la moda estadística en un conjunto de datos que no están agrupados no requiere ningún tipo de cálculo, sino tan solo el conteo de las variables. Otra forma de determinar la moda en datos no agrupados consiste en verificar cuál es el valor de mayor frecuencia en una tabla de frecuencias absolutas.

La moda estadística es aplicable tanto para datos de información cualitativa como cuantitativa.

### **Tipos de moda estadística:**

La moda estadística se clasifica de la siguiente manera:

- **Moda unimodal:** tipo de moda estadística en la cual un único valor se repite el mayor número de veces dentro de un conjunto de datos.
- **Moda bimodal:** tipo de moda estadística en la que 2 valores diferentes presentan el mismo número máximo de repeticiones, dentro de un conjunto de datos.
- **Moda multimodal:** tipo de moda estadística en la que 3 o más valores diferentes presentan el mismo número máximo de repeticiones dentro de un conjunto de datos.

#### a) Moda estadística en datos agrupados

Cuando los datos de un conjunto se encuentran agrupados en intervalos, la moda estadística corresponde al punto medio del intervalo que presenta la **mayor frecuencia**.

Teniendo en cuenta lo anterior, el primer paso para calcular la moda en datos agrupados consiste en determinar cuál es el intervalo de mayor frecuencia en la tabla que contiene la información agrupada.

Posteriormente se realiza el cálculo de la moda aplicando la siguiente fórmula:

$$M_o = L_i + \frac{f_i - f_{i-1}}{f_i - f_{i-1} + f_i - f_{i+1}} \cdot A_i$$

Fórmula para calcular la moda estadística.

Las variables que involucran la ecuación anterior son:

- **Li:** límite inferior del intervalo donde está ubicada la moda.
- **fi-1:** frecuencia absoluta del intervalo anterior donde está ubicada la moda.
- **fi:** frecuencia absoluta del intervalo donde está ubicada la moda.
- **fi+1:** frecuencia absoluta del intervalo siguiente donde está ubicada la moda.

- **Ai:** amplitud del intervalo donde está la moda.

### **b) La Desviación Media:**

La desviación media de un conjunto de datos, es la media aritmética de los valores absolutos de lo que se desvía cada valor respecto a la media aritmética.

La fórmula de la desviación media es la siguiente:

$$D.M. = \frac{|x_1 - \bar{x}| + |x_2 - \bar{x}| + |x_3 - \bar{x}| + \dots + |x_n - \bar{x}|}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}|}{n}$$

Donde:

- $\bar{x}$ : media aritmética de los datos.
- $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ : datos.
- $x_i$ : cada uno de los datos.
- $n$ : número de datos.

La desviación media también es llamada desviación promedio de la media o desviación absoluta promedio. Es una medida de dispersión poco usada debido a la dificultad de hacer cálculos con la función valor absoluto.

### **d) La frecuencia Estadística:**

La frecuencia estadística es la cantidad de veces que se repite una observación durante la realización de un muestreo. Este concepto suele explicarse junto con un ejemplo que ilustre a qué hace referencia el término frecuencia estadística en cada caso.

Supongamos que se realiza un muestreo aleatorio mediante una encuesta que consta de una sola pregunta y 3 opciones de respuesta, y que la encuesta se hace a un grupo de 20 personas.

Cinco personas responden con la opción 1, diez con la opción 2 y cinco con la opción 3. Recordemos que la frecuencia estadística es la cantidad de veces que se repite una observación; es decir, en este ejemplo, la frecuencia estadística sería de cinco para la opción 1, de diez para la opción 2 y de cinco para la opción 3.

Nótese que la sumatoria de las frecuencias estadísticas, en este caso, es igual al total de personas encuestadas. Esto significa que la frecuencia estadística es la manera en que se distribuyen las respuestas de las personas.

Se distinguen dos tipos principales de frecuencia: relativa y absoluta.

- **Frecuencia absoluta:**

La frecuencia absoluta es el número de veces que se repite un hecho en un experimento o un estudio. Se suele representar de la siguiente forma:  $n_i$ .

- **Frecuencia relativa:**

Es el resultado de la división entre el valor de la frecuencia absoluta ( $n_i$ ) y el tamaño de la muestra ( $N$ ). Se suele representar de esta forma:  $f_i$ . Puede aparecer de forma decimal, como fracción o como un porcentaje.

## **2.2 ANÁLISIS DEL DESARROLLO DEL PROCESO DE LECTURAS:**

El Proceso de Lecturas en estos tiempos ha cambiado, debido a los avances tecnológicos, el crecimiento demográfico, hizo que se incrementara la necesidad del consumo de energía eléctrica, por lo tanto, aumentó del número de clientes, a diciembre del 2019 que tiene Electro Sur Este S.A.A. superó la cifra de 561,584, con un incremento de 4.09% con relación al año 2018. A noviembre del 2020 se tiene 581,787 clientes, con un crecimiento porcentual del 3.21 %, disminuyó debido al Estado de Emergencia que vive nuestra nación, por efecto de la pandemia.

Para mejorar estos procesos se ha implementado acciones en las Aplicaciones SIELSE LECTURAS y la nueva aplicación Móvil GoS – SIELSE, con ambas aplicaciones se puede ejecutar, controlar y supervisar el Proceso de Lecturas; también mediante esta aplicación nueva se ha conseguido mayor rendimiento en el funcionamiento y operación de las diversas áreas de la Empresa, así como también, la interacción con los clientes, poniendo a su disponibilidad en la aplicación virtual de Asignación Google Play Store, información vinculada con todos los procesos comerciales, además de las encuestas de satisfacción al

cliente, estados de cuenta e inspecciones de seguridad las cuales incluyen una página web para la Gestión y Supervisión de los trabajos desarrollados en campo.

### **2.2.1 LECTURAS EN PADRONES FÍSICOS:**

Anteriormente en la zona de concesión de “Electro sur Este S.A.A.” (ELSE, s.f.) la lectura de medidores de energía eléctrica se hacía de forma manual, lo cual originaba la pérdida de credibilidad y tiempo al hacer el doble registro: primero, el acopio de información en las hojas de trabajo (padrones de lecturas físicos) en el campo, luego descargar toda esta información al sistema SIELSE en la “Base de Trabajo” (oficinas), adicionalmente se puede tener errores que conlleven a una facturación menos confiable, estos errores pueden ser del tipo humano, en la lectura o digitación de la información copiada, trayendo como consecuencia la insatisfacción del cliente por la inexacta facturación mensual.

El proceso de lecturas de los medidores de energía eléctrica hasta el año 2015 aproximadamente se realizaba en forma manual, desde entonces paulatinamente se estuvo progresando en la disminución de lecturas en padrones físicos, el proceso de lectura del medidor lo hacía el responsable de la ejecución del trabajo, quien leía visualmente y lo transcribía a padrones físicos (hojas de trabajo), donde no existía la veracidad si la lectura del medidor era real o no, pues el lector podía promediar o no, según la necesidad del mismo.

Realizar la CONSISTENCIA de un LIBRO requería hacer un trabajo más complejo, pues no se tenía evidencia de la visita hecha a campo, por lo que se tenía que regresar y verificar la lectura y el giro (actividad comercial) del usuario, pues ante un consumo atípico, era preciso la entrevista con el usuario e indicar los motivos de su facturación, ésta sería mayor o menor (según su consumo) al promedio de pago que efectuaba mensualmente. Dicha consistencia se realizaba **en mayor número de días**, detallado en el Cronograma Comercial.

### **2.2.2 LECTURAS EN PADRONES VIRTUALES ON LINE:**

En la actualidad el Proceso Comercial de la toma de lecturas de medidores de energía eléctrica se hace vía ON LINE, para ello se ha habilitado una aplicación denominada “SIELSE LECTURAS”, dicha plataforma y/o aplicativo se instala en un equipo celular del tipo Smartphone, que sea compatible con el Android 4.1 mínimamente y versiones superiores. Los equipos móviles tienen propiedades que agilizan el proceso de tomar las

lecturas de los medidores de energía eléctrica. En el periodo 201701 la lectura de clientes menores vía ON LINE se alcanzó al 97.89 %, para ejemplo se muestra la tabla siguiente, en la actualidad en toda la zona de concesión se llega al 99.8 % de lectura de medidores de energía.

*Tabla 3 Lecturas ON LINE 2017*

AVANCE DE LECTURAS ON LINE POR SUCURSAL PERIODO 201701						
Sucursal	Clientes	Nº Lect. Celular	Nº Lect. Manual	Lect. Modificadas	Con Coordinada	Sin Coordinada
Cusco	130171	129011	1160	546	129011	0
Apurímac	107096	105516	1580	5388	105516	0
Puerto Maldonado	32322	31567	755	1082	31567	0
Quillabamba	44374	41242	3132	4459	41242	0
Canchis	90339	90166	173	2011	90166	0
Quispicanchi	20657	20300	357	1173	20300	0
Anta	26437	25671	766	936	25671	0
Urubamba	38831	36445	2386	1238	36445	0
TOTAL	490227	479918	10309	16833	479918	0

*Fuente: Electro Sur Este S.A.A.*

Realizar la CONSISTENCIA de un LIBRO vía ON LINE, ahora es más práctico y se desarrolla en **menor número de días**, cumpliendo fielmente el Cronograma Comercial, porque los consumos atípicos se tienen identificados y existe la evidencia fotográfica, lo que ratifica el consumo del cliente y no requiere la visita al predio salvo en casos excepcionales, donde el supervisor que realiza la CONSISTENCIA determina que es preciso la visita al predio.

### 2.2.3 PROCEDIMIENTO DEL PROCESO DE LECTURAS ON LINE

A continuación, se detalla el procedimiento del Proceso de Lecturas vía ON LINE, como ejemplo lo haremos mediante un diagrama de flujo:

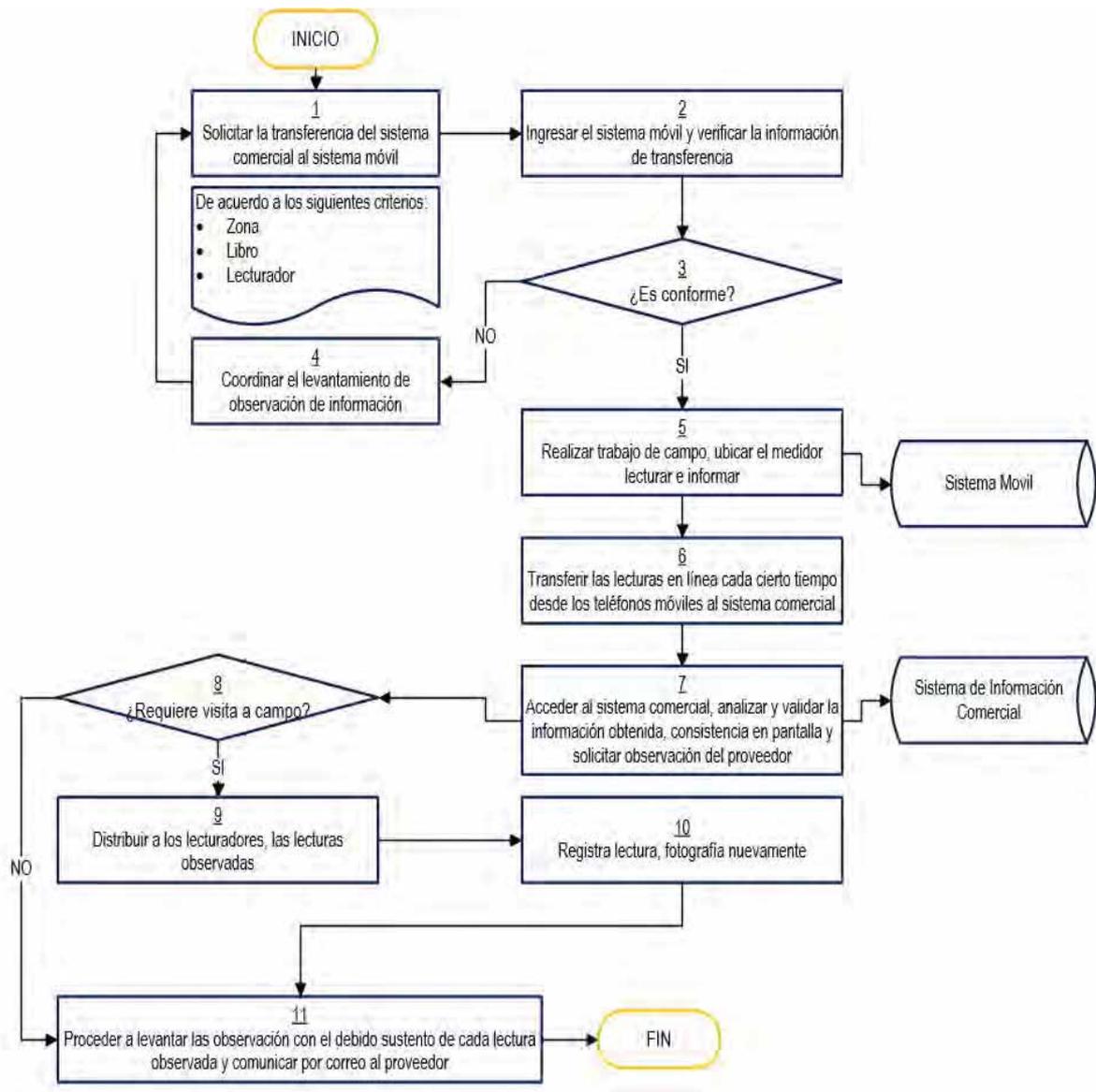


Figura 5 Diagrama de Flujo del Proceso de Lecturas ON LINE  
Fuente: Figueroa Ingenieros EIRL

### A) Acopio de lecturas de los medidores de energía eléctrica utilizando el aplicativo y/o plataforma “SIELSE LECTURAS”:

Para el uso de este aplicativo y /o plataforma es necesario ejecutarlo en un teléfono móvil tipo **smartphone** y / o **Tablet**, se debe “bajar” desde el Play Store la aplicación SIELSE LECTURAS y cuyo procedimiento se detalla en el ANEXO N.º 001. Pero para una mejor comprensión se detalla los pasos a seguir:

- 1) Ingresar “usuario” y “contraseña” con los permisos permitidos por ELSE
- 2) Se descarga los LIBROS asignados al responsable, pueden ser uno o varios

- 3) Se abre el LIBRO que se quiere lecturar
- 4) Luego se identifica usuario por usuario y se introduce la lectura y fotografías según sea necesario y requerimiento del aplicativo.
- 5) Terminado de lecturar los LIBROS asignados al responsable se procede al envío de lecturas y fotografías, para ello es necesario habilitar los datos móviles del aparato móvil.
- 6) La información acopiada esta lista para su proceso de CONSISTENCIA, la cual se efectúa con otro software, desde una PC que tenga los permisos requeridos.

Básicamente el uso de este aplicativo es la captación o acopio de las lecturas, información ejecutada en campo, por los técnicos asignados.

**B) Monitoreo en tiempo real del acopio de lecturas de medidores de energía eléctrica utilizando el aplicativo y/o plataforma “SIELSE MOVIL”:**

El proceso de Monitoreo de las lecturas via ON LINE, se puede ejecutar desde una PC de escritorio o desde una unidad móvil, siempre que tenga la dirección del aplicativo y/o plataforma del SIELSE MOVIL. [www.else.com.pe/sielsemovil](http://www.else.com.pe/sielsemovil).

En este aplicativo podemos encontrar maneras de controlar y supervisar desde el lugar donde se encuentre el supervisor o responsable de dicho Proceso de Lecturas

Para lograr el propósito de monitorear tenemos que seguir los procedimientos que se detallan en ANEXO N° 02.

**C) Monitoreo en tiempo real del acopio de lecturas de medidores de energía eléctrica utilizando la “SIELSE WEB”:**

Por esta plataforma el monitoreo es más versátil y completo, para ello solo debes tener la dirección, los permisos (usuario y contraseña),

El procedimiento para el monitoreo en tiempo real se detalla a continuación:

1. Ingresar “usuario” y “contraseña” con los permisos permitidos por Electro Sur Este S.A.A.
2. Elegimos la opción de Lecturas, se observa que hay varios procesos comerciales.
3. Elegimos la opción Monitoreo de Lecturas-Supervisor
4. A continuación, elegimos sucursal, periodo y zona.
5. Luego elegimos el LIBRO a supervisar, allí vemos porcentajes de avance de lectura, recorrido del técnico, también vemos las características del suministro y sus fotografías si los necesitara según sea el caso. También estarán explicados en los ítems 5.1 y 5.2.

En el ANEXO 03 se detallan los procedimientos a seguir, con ejemplos para una mejor comprensión.

#### **D) Procedimiento para la verificación del consumo de energía eléctrica de los suministros.**

Para realizar la verificación en TIEMPO REAL, se tiene que entrar al software denominado SIELSE / ADMINISTRADOR DE CLIENTES, con ello cualquier persona que tenga los permisos (usuario y contraseña) puede ingresar y supervisar desde cualquier lugar geográfico y una **PC de escritorio** que tenga instalado previamente dicho software, el suministro que se quiere verificar su consumo, pago, facturación o cualquier otro proceso que haya solicitado.

Cualquier usuario que quiera hacer un reclamo, puede efectuar en las oficinas de ELSE, el encargado de dicha atención puede subsanar cualquier inquietud, reclamo u observación que hace el usuario, con este software.

Los pasos a seguir se detallan en el ANEXO 04.

#### **E) Procedimiento de supervisión de las lecturas ON LINE – CONSISTENCIA**

Cuando se está desarrollando un Proceso de Lecturas vía ON LINE, es necesario estar supervisando constantemente dichas lecturas, desde **una PC de Escritorio**, verificando en TIEMPO REAL, esto con la finalidad que las lecturas en proceso sean a la brevedad posible corregidas de ser el caso, también cuidar que este Proceso, no se salga del

CRONOGRAMA COMERCIAL y evitar posteriores penalidades, vale decir, en los días asignados para las lecturas en la zona señalada en dicho CRONOGRAMA COMERCIAL.

Paralelamente al Proceso de Lecturas se tiene que estar haciendo la CONSISTENCIA DE LECTURAS, es decir verificando los consumos atípicos, consumos cero (CC), consumos que no tienen lecturas por estar ilegibles (IL), domicilio cerrado (DC), requiere inspección (RI), sin medidor (SM), no ubicado (NU) y otros que se pudieran presentar en campo.

A continuación, se describe los pasos para ejecutar la supervisión y CONSISTENCIA del Proceso de Lecturas:

1. Se ingresa al Sistema Comercial / Consistencia de lecturas.

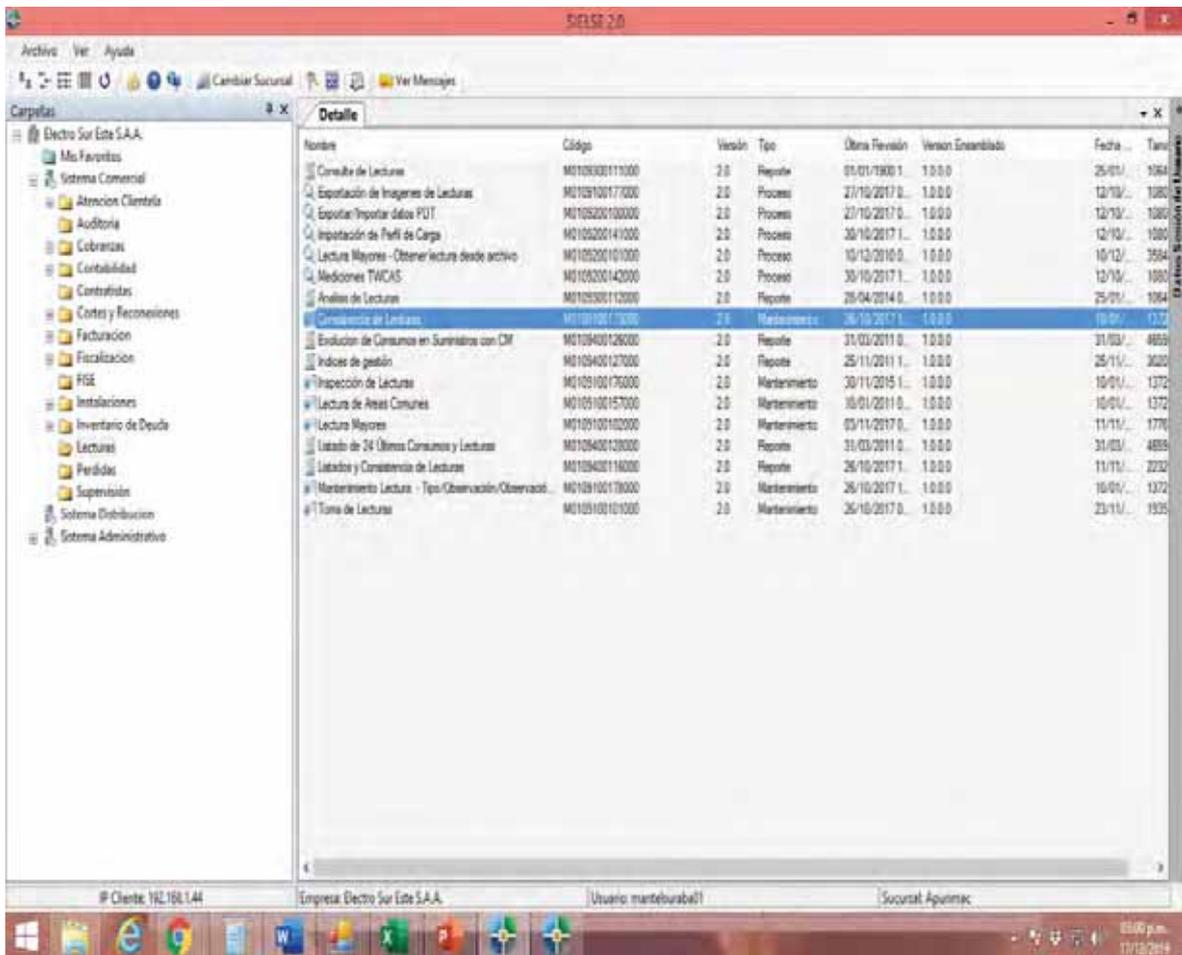


Figura 6 Consistencia de Lecturas en el Software SIELSE.

Fuente: Propia



3. Elegimos la zona de Abancay 1, que abarca la zona céntrica de la ciudad y podemos elegir por el tipo de lectura, por LIBRO o por CONSUMO ATIPICO, según nos muestra la figura siguiente.

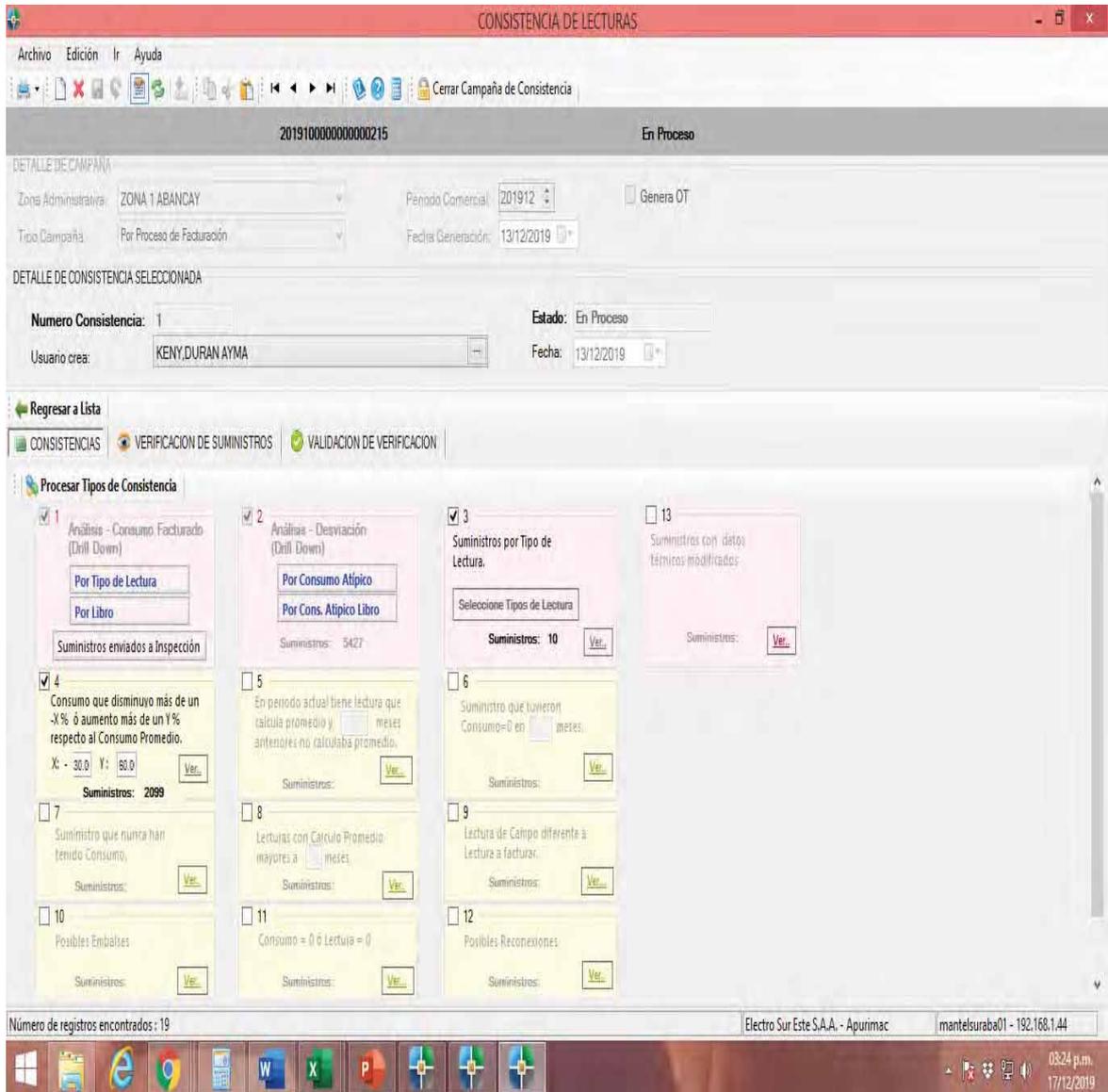


Figura 8 Elección de Libros en el Software SIELSE.  
Fuente: Propia

- En primer lugar, elegimos los suministros del tipo de CONSUMO ATIPICO, dichos consumos requieren de especial atención, pues de ello mucho depende que la facturación sea lo más confiable posible y que nuestra CONSISTENCIA sea lo más real y/o exacto posible. Nótese la columna achurada de color celeste, se clasifica por el rango de consumo, sea esta “superior o inferior”

Rangos de Desviación

**LISTA DE SUMINISTROS**

Por Suministro:  Por Tipo de Lectura: GS\_ -> Generado por el Sistema  Filtros de Rango  Cons. Atípico Inferior  
 Por Ruta Suministro:  Por Nombre Suministro:  Cons. Atípico Superior  
 Suministros para Revisión (Sin Motivo de Exclusión)

Mas Filtros... 5427 suministros

Actualizar Motivo	Suministro	Ruta Suministro	Nombre Suministro	Tipo Consumo Atípico	Motivo de Exclusión	Rango Consumo	Tipo Lect.	EA	CEA	PEA	PEA Max	Desviación Max.	Delta_PEA Max
<input type="checkbox"/>	11000016130	1010109019500	APART HOTEL EL PEREG...	Inferior		> 1001 kW h	OK_	92957.0000	1269.00	1483.00	1534.00	100	-265.00
<input type="checkbox"/>	11000003197	1010108016521	ME COLEGIO SANTA ROSA	Inferior		> 1001 kW h	OK_	72508.0000	2298.00	2095.00	2420.00	40	-122.00
<input type="checkbox"/>	11000003496	1010109019499	VALENZA GLORIA DE TR	Inferior		> 1001 kW h	OK_	145308.0000	2277.00	2309.00	2378.00	49	-101.00
<input type="checkbox"/>	110000058112	1010106002521	AMERICA MOVIL PERU S...	Inferior		> 1001 kW h	OK_	20665.0000	1678.00	1719.00	1746.00	46	-68.00
<input type="checkbox"/>	11000000779	1010103003576	IPENZA NN. GLICERIO	Inferior		> 1001 kW h	OK_	3986.0000	1007.00	1032.00	1071.00	20	-64.00
<input type="checkbox"/>	11000001199	1010104008440	CAJA MUNICIPAL DE AFE.	Inferior		> 1001 kW h	OK_	175083.0000	1600.00	1651.00	1710.00	90	-110.00
<input type="checkbox"/>	11000001528	1010105010333	MONTERO VARILLAS, SA...	Superior		> 1001 kW h	OK_	5344.0000	1194.00	475.00	516.00	69	678.00
<input type="checkbox"/>	11000001768	1010105012062	GOBIERNO REGIONAL AP...	Inferior		> 1001 kW h	OK_	843550.0000	10353.00	10785.00	10825.00	443	-472.00
<input type="checkbox"/>	11000032087	1010107003105	L.E. LA SALLE - ABANCAY	Superior	% de variación no es considerable	> 1001 kW h	OK_	4187.0000	1516.00	1356.00	1401.00	99	115.00
<input type="checkbox"/>	11000037056	1010101000623	CMAC - HUANCAYO S.A	Inferior		> 1001 kW h	OK_	54602.0000	1349.00	1366.00	1423.00	56	-74.00
<input type="checkbox"/>	11000000012	1010101000045	YARGAS P. LUZ MARINA	Inferior		0-10 kW h	OK_	66573.0000	0.00	0.00	401.00	336	-401.00
<input type="checkbox"/>	11000000158	1010101001232	QUISPE APAZA TOMASA	Inferior		0-10 kW h	OK_	89.0000	4.00	6.00	6.00	1	-2.00
<input type="checkbox"/>	11000000268	1010101001905	AQUINO JIMENEZ, CARLO...	Inferior		0-10 kW h	OK_	1828.0000	1.00	5.00	5.00	3	-4.00
<input type="checkbox"/>	11000000315	1010102002190	CARRION TRUJILLO VDA...	Inferior		0-10 kW h	OK_	804.0000	0.00	63.00	71.00	52	-71.00
<input type="checkbox"/>	11000000346	1010113002655	VERGARA R. ALBINO	Inferior		0-10 kW h	OK_	474.0000	6.00	10.00	12.00	1	-6.00
<input type="checkbox"/>	11000000361	1010102004230	FELIX CABRERA, PAULINA	Inferior		0-10 kW h	OK_	22.0000	0.00	2.00	2.00	1	-2.00
<input type="checkbox"/>	11000000367	1010102002887	FERNANDEZ CORDOVA A...	Inferior		0-10 kW h	OK_	35649.0000	9.00	59.00	166.00	74	-157.00
<input type="checkbox"/>	11000000510	1010102003931	RIVERA PALOMINO, DANI...	Inferior		0-10 kW h	OK_	6204.0000	0.00	44.00	52.00	30	-52.00
<input type="checkbox"/>	11000000555	1010102004250	MOSCO SO PAULINO	Inferior		0-10 kW h	OK_	2825.0000	0.00	3.00	8.00	7	-8.00
<input type="checkbox"/>	11000000562	1010102004302	PINTO G. MARCIAL	Inferior		0-10 kW h	OK_	5671.0000	7.00	4.00	65.00	41	-58.00
<input type="checkbox"/>	11000000598	1010103004650	PERALTA SATURNINO	Inferior		0-10 kW h	OK_	828.0000	5.00	36.00	38.00	18	-33.00
<input type="checkbox"/>	11000000612	1010103004790	VIVANCO GALVAN, GLORI...	Inferior		0-10 kW h	OK_	4287.0000	5.00	2.00	50.00	32	-45.00
<input type="checkbox"/>	11000000678	1010109017710	GARRAFA PEÑA, MARCO...	Inferior		0-10 kW h	OK_	3625.0000	0.00	25.00	48.00	27	-48.00
<input type="checkbox"/>	11000011251	1010106002933	I.AMF AQUINO 74CARIAS	Inferior		0-10 kW h	OK	1339.0000	4.00	9.00	27.00	18	-23.00

Figura 9 Elección de Consumos Atípicos en el Software SIELSE.  
Fuente: Propia

5. Como ejemplo elegimos a un usuario cuyo CONSUMO es mayor a 1000 Kwh y se observa que dicho suministro elevo su consumo como se observa en la gráfica adjunta.

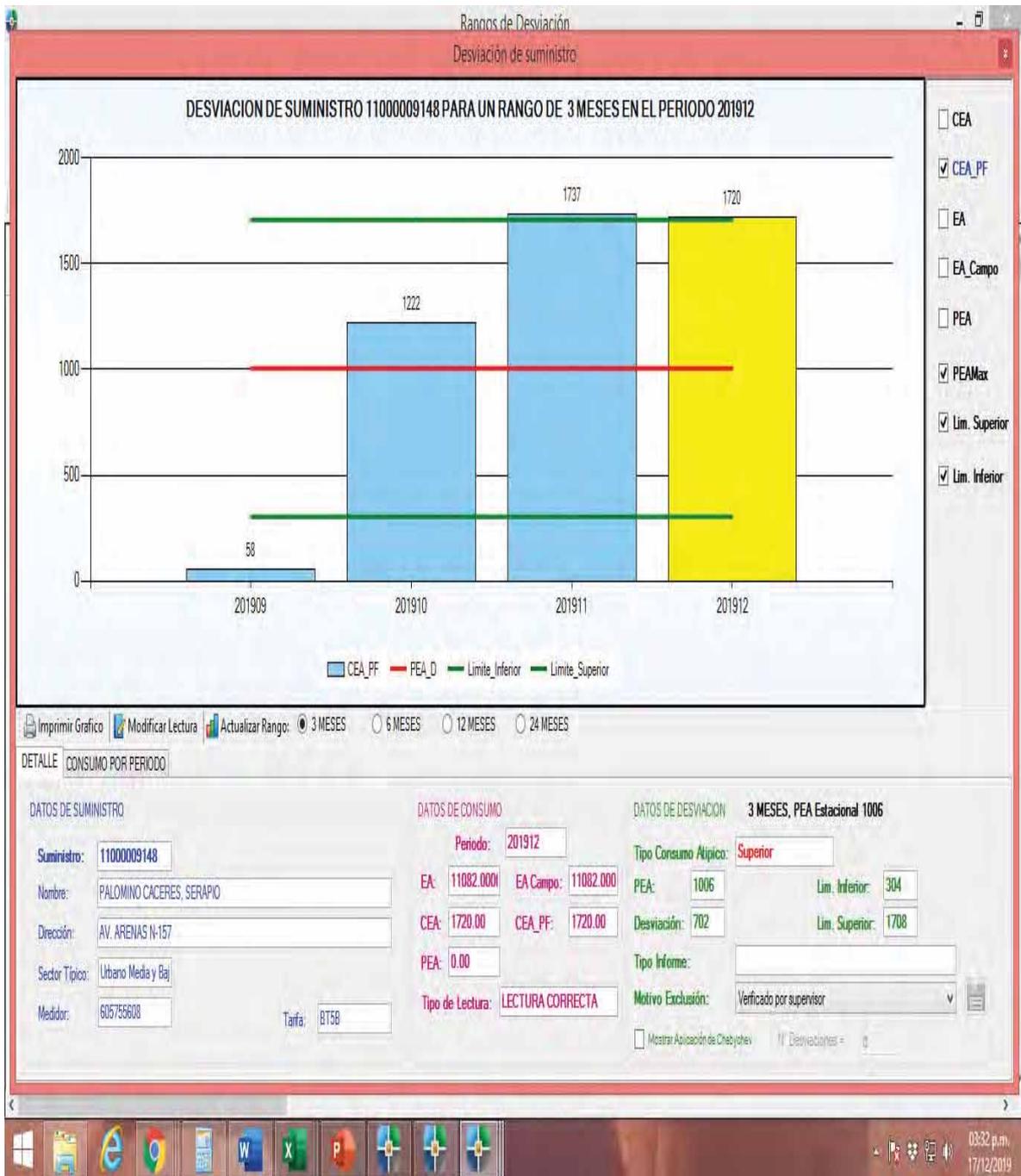


Figura 10 Diagrama de Consumo Atípico en el Software SIELSE.  
Fuente: Propia

Se puede “jalar” la información desde los 03 meses a más, en la gráfica se observa que el suministro hace 3 meses que puso en evidencia el incremento de su real consumo.

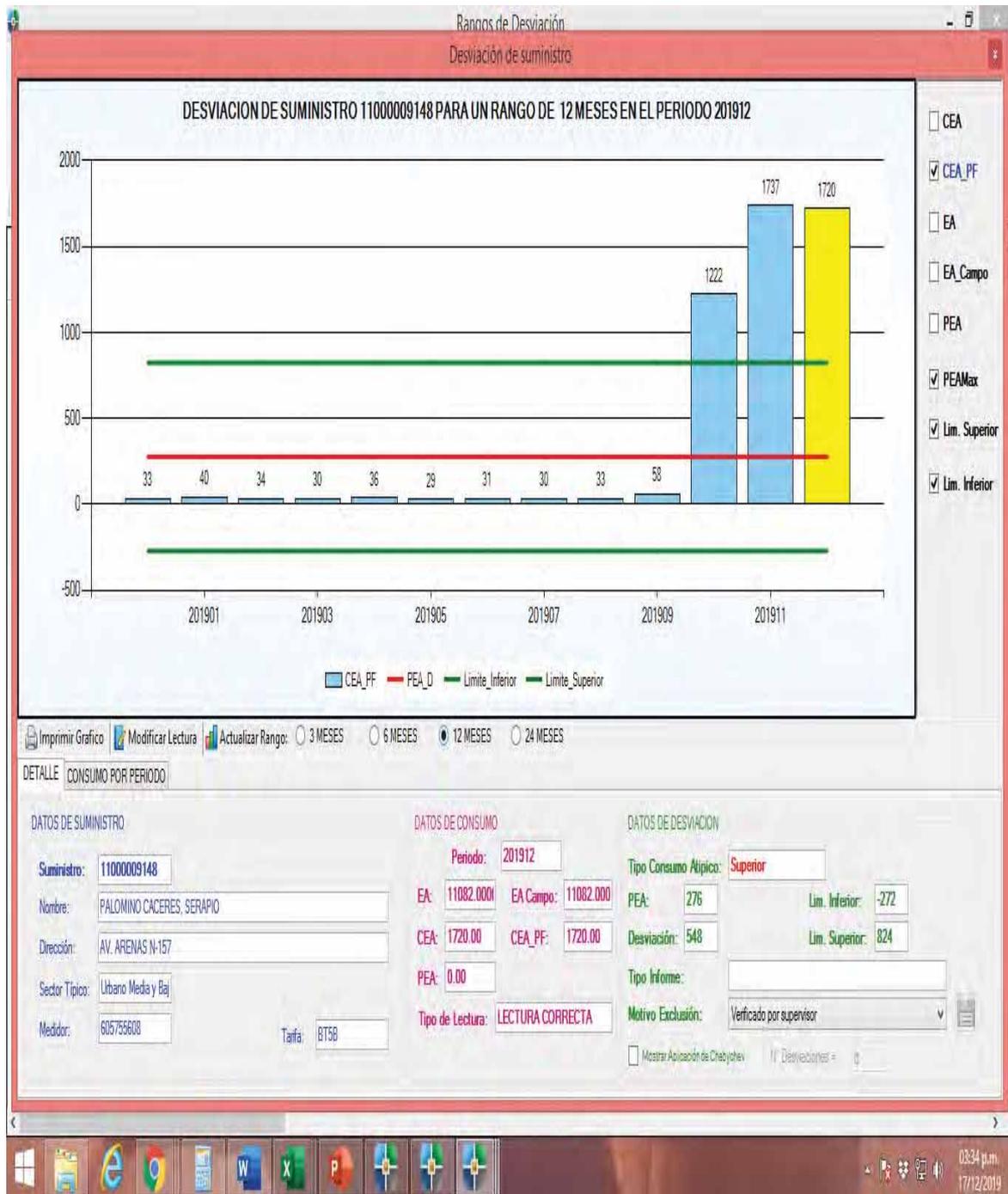


Figura 11 Diagrama de Consumo Atípico en 12 meses en el Software SIELSE  
Fuente: Propia

En este otro suministro su consumo es oscilante y no constante, por ende, requiere de una lectura veraz y con varias fotografías, donde evidencie el tipo de negocio que tiene el usuario, solo así haremos una buena CONSISTENCIA.

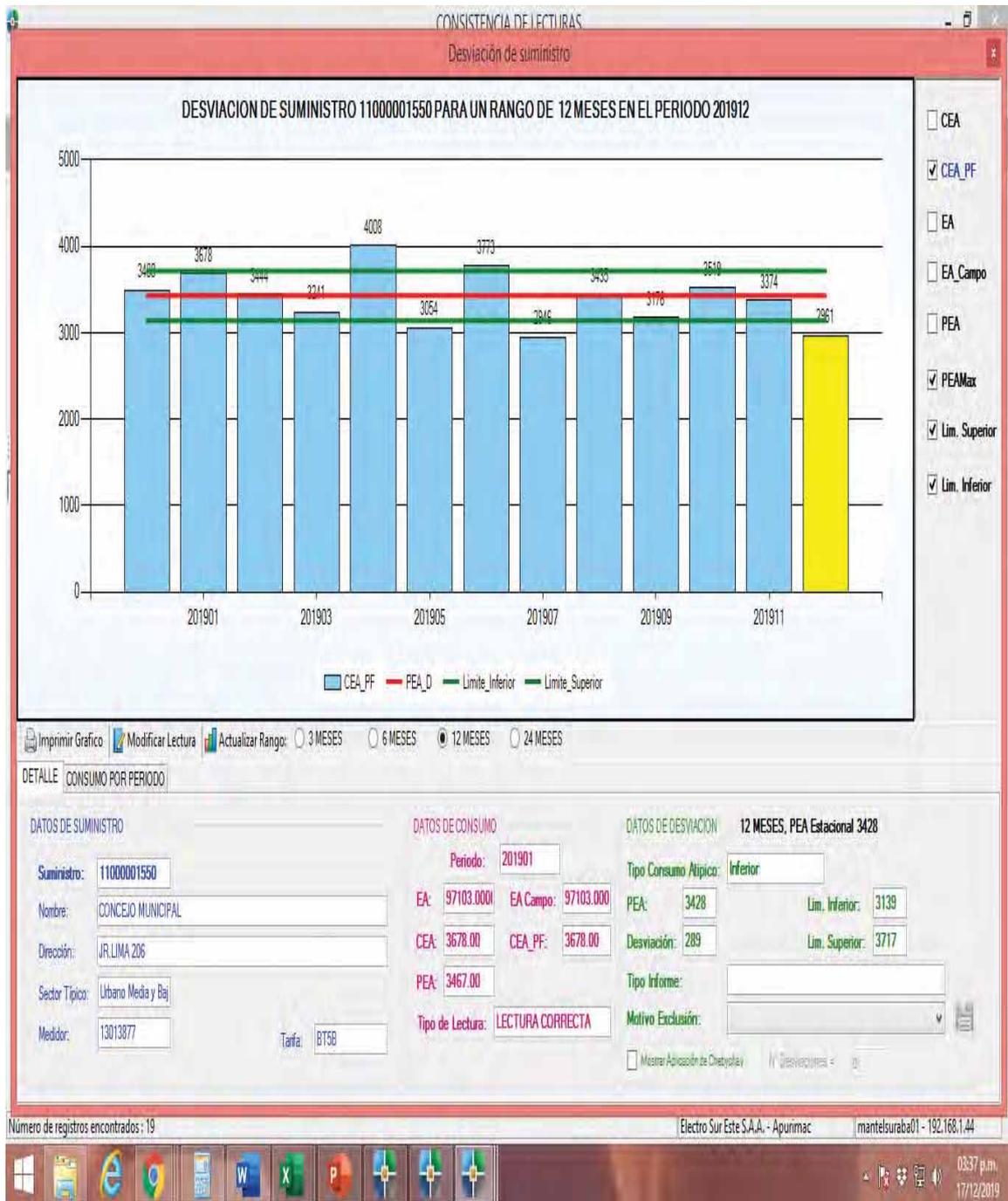


Figura 12 Diagrama de Consumo Atípico en el Software SIELSE  
 Fuente: Propia.

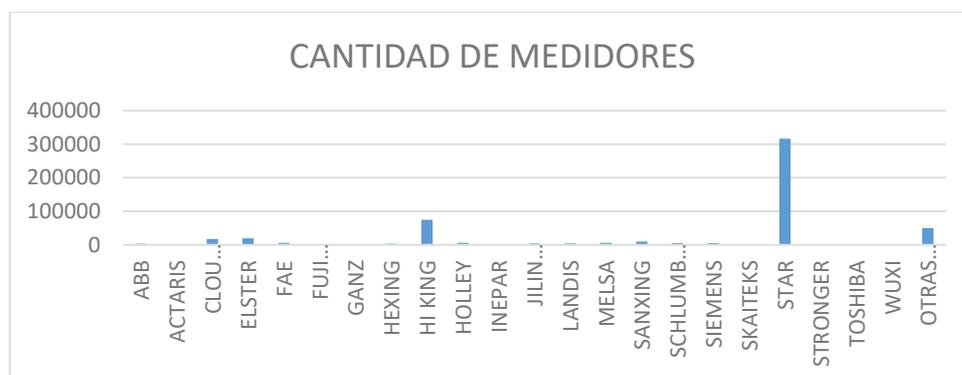
Una vez finalizado el proceso de la CONSISTENCIA de todos los libros y sectores asignados en la Campaña de lecturas e identificando a todos los consumos atípicos y obviamente levantando las observaciones planteadas, todas las lecturas muestran su ESTADO como “cerrada”, indicando la finalización de la CONSISTENCIA, salvo alguna otra observación especial, la cual tiene un tratamiento más personalizado, como se muestra en la gráfica siguiente.

Codigo Campaña	Zona	Sucursal	Periodo	Estado	Tipo Campaña	Fecha Generación	UsuarioCrea	UsuarioModifica	FechaCreacion	FechaModificacion
2019100000000000220	HUANCARAY	Apurimac	201912	Cerrada	Por Proceso de Facturación	14/12/2019 07.3...	mponce	mponce	14/12/2019 07.3...	17/12/2019 09.1...
2019100000000000219	PAMPACHIRI	Apurimac	201912	Cerrada	Por Proceso de Facturación	14/12/2019 07.3...	mponce	mponce	14/12/2019 07.3...	17/12/2019 08.3...
2019100000000000218	ZONA 1 ANDAHUAYLAS	Apurimac	201912	Cerrada	Por Proceso de Facturación	14/12/2019 07.3...	mponce	mponce	14/12/2019 07.3...	17/12/2019 09.1...
2019100000000000217	AYMARAES	Apurimac	201912	Cerrada	Por Proceso de Facturación	13/12/2019 11.0...	kduran	kduran	13/12/2019 11.0...	17/12/2019 09.4...
2019100000000000216	ANTABAMBA	Apurimac	201912	Cerrada	Por Proceso de Facturación	13/12/2019 10.4...	kduran	kduran	13/12/2019 10.4...	17/12/2019 10.0...
2019100000000000215	ZONA 1 ABANCAY	Apurimac	201912	Cerrada	Por Proceso de Facturación	13/12/2019 10.3...	kduran	kduran	13/12/2019 10.3...	17/12/2019 10.2...
2019100000000000214	ABANCAY MAYORES	Apurimac	201911	Cerrada	Por Proceso de Facturación	03/12/2019 09.0...	kduran	kduran	03/12/2019 09.0...	03/12/2019 09.3...
2019100000000000213	HUANCARAMA	Apurimac	201911	Cerrada	Por Proceso de Facturación	29/11/2019 07.3...	kduran	kduran	29/11/2019 07.3...	03/12/2019 07.0...
2019100000000000212	CURAHUASI	Apurimac	201911	Cerrada	Por Proceso de Facturación	29/11/2019 07.3...	kduran	kduran	29/11/2019 07.3...	03/12/2019 05.5...
2019100000000000211	ZONA 2 ABANCAY	Apurimac	201911	Cerrada	Por Proceso de Facturación	29/11/2019 07.3...	kduran	kduran	29/11/2019 07.3...	03/12/2019 07.1...
2019100000000000210	FOTOVOLTAICOS	Apurimac	201911	Cerrada	Por Proceso de Facturación	28/11/2019 07.4...	gorada	gorada	28/11/2019 07.4...	02/12/2019 08.3...
2019100000000000209	ANDAHUAYLAS MAYORES	Apurimac	201911	Cerrada	Por Proceso de Facturación	28/11/2019 07.4...	gorada	gorada	28/11/2019 07.4...	03/12/2019 06.1...
2019100000000000208	PACUCHA	Apurimac	201911	Cerrada	Por Proceso de Facturación	28/11/2019 07.4...	gorada	gorada	28/11/2019 07.4...	02/12/2019 07.2...
2019100000000000207	MATAPUQUIO	Apurimac	201911	Cerrada	Por Proceso de Facturación	28/11/2019 07.4...	gorada	gorada	28/11/2019 07.4...	02/12/2019 07.5...
2019100000000000206	ZONA 2 ANDAHUAYLAS	Apurimac	201911	Cerrada	Por Proceso de Facturación	28/11/2019 07.4...	gorada	gorada	28/11/2019 07.4...	02/12/2019 08.2...
2019100000000000205	URANMARCA	Apurimac	201911	Cerrada	Por Proceso de Facturación	20/11/2019 07.3...	mponce	mponce	20/11/2019 07.3...	22/11/2019 12.2...
2019100000000000204	SANTA ROSA	Apurimac	201911	Cerrada	Por Proceso de Facturación	19/11/2019 10.5...	kduran	gorada	19/11/2019 10.5...	22/11/2019 04.3...
2019100000000000203	GRAU	Apurimac	201911	Cerrada	Por Proceso de Facturación	19/11/2019 10.1...	jcomello	gorada	19/11/2019 10.1...	22/11/2019 03.5...
2019100000000000202	CHINCHEROS	Apurimac	201911	Cerrada	Por Proceso de Facturación	19/11/2019 08.0...	mponce	mponce	19/11/2019 08.0...	22/11/2019 12.0...

Figura 13 Consistencias cerradas del proceso de lecturas en el Software SIELSE.  
Fuente: Propia

Dentro de la experiencia profesional, pude observar que anualmente se hacia la renovación de los medidores, esto debido al estado de obsolescencia o deterioro, la misma que hasta el año 2018 los medidores están distribuidos en la zona de concesión según la tabla adjunta. La misma que se obtuvo de datos fidedignos.

CUADRO DE MEDIDORES EN CAMPO EN EL AREA DE CONCESION 2018				
ITEM	MARCA	MODELO	TIPO	CANTIDAD
1	ABB	A1R+	ELECTROMECHANICO	3320
2	ACTARIS	ACE2000	ELECTRONICO	78
3	CLOU SHENZHEN	DDS719	ELECTRONICO	17295
4	ELSTER	AS1440	ELECTRONICO	19293
5	FAE	MF-79R	ELECTROMECHANICO	6378
6	FUJI ELECTRIC	FA34ME	ELECTROMECHANICO	119
7	GANZ	DEY4	ELECTROMECHANICO	978
8	HEXING	HXE12R	ELECTRONICO	2985
9	HI KING	DDS238	ELECTRONICO	74474
10	HOLLEY	DDS28	ELECTROMECHANICO	5971
11	INEPAR	F-72	ELECTROMECHANICO	1574
12	JILIN YONGDA	DDS318	ELECTRONICO	4290
13	LANDIS	F72	ELECTRONICO	4638
14	MELSA	DDS71	ELECTRONICO	6387
15	SANXING	N34U03	ELECTRONICO	9831
16	SCHLUMBERGER	H-10	ELECTROMECHANICO	5324
17	SIEMENS	D11	ELECTROMECHANICO	5478
18	SKAITEKS	COU449MT	ELECTROMECHANICO	879
19	STAR	DDS26B	ELECTRONICO	316207
20	STRONGER	SGM71L	ELECTROMECHANICO	1038
21	TOSHIBA	D68L	ELECTROMECHANICO	9
22	WUXI	DD28C	ELECTROMECHANICO	192
23	OTRAS MARCAS			49547
<b>TOTAL</b>				<b>536285</b>



## **2.3 FUNDAMENTO TEORICO DE MEDIDORES ELECTROMECHANICOS, DIGITALES E INTELIGENTES, SISTEMAS MODERNOS DE LECTURA**

### **2.3.1 PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO DE LOS MEDIDORES ELECTROMECHANICOS Y DIGITALES**

Un medidor de energía eléctrica, es un dispositivo que mide la cantidad de energía consumida por el usuario, estos se clasifican en:

#### **2.3.1.1 MEDIDORES ELECTROMECHANICOS O ANALOGICOS:**

Este tipo de medidores basan su funcionamiento en principios electromagnéticos. Un disco, típicamente de aluminio, gira debido a la aplicación de un campo magnético producto del flujo de corriente eléctrica hacia el cliente, de tal manera que su velocidad de giro es proporcional al consumo de electricidad en el punto de medida. Este disco se encuentra mecánicamente conectado a una serie de engranajes que muestran el total de la energía consumida desde el momento en que el medidor fue instalado, es decir, las veces que el disco ha girado desde su inicio. Para efectos de facturación, el consumo de energía eléctrica durante un determinado período es calculado mediante la diferencia entre la lectura actual del medidor y la lectura del periodo de facturación anterior, dando cuenta del total de consumo en el período. **No ofrecen ninguna conectividad** (Angel, 2017)

Actualmente, en la construcción de medidores electromecánicos se han incorporado importantes mejoras técnicas que han permitido disminuir considerablemente el margen de error en la medida; como, por ejemplo, incorporando dispositivos de compensación de variación de tensión y temperatura, disminuyendo el roce mecánico para evitar pérdidas, aminorando pérdidas en los elementos sensores de potencial y corriente y mejorando la sensibilidad para medir corrientes pequeñas, entre otros avances. (Karcz, 2001)

Finalmente, los medidores electromecánicos son capaces de medir sólo el consumo de energía, no pudiendo registrar interrupciones de consumo, desviaciones de voltaje, ni tampoco controlar la potencia que suministran. (Vasconcelos, 2008)

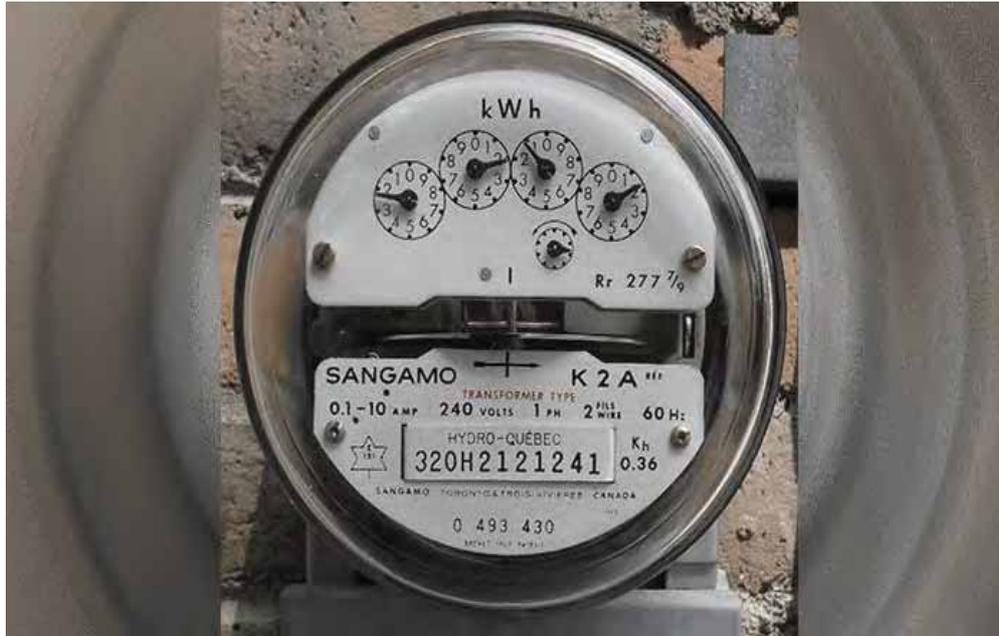


Figura 14: Medidor Electromecánico

Fuente: Figueroa Ingenieros

### 2.3.1.2 MEDIDORES DIGITALES O DE ESTADO SOLIDO:

La llegada de los medidores de estado sólido ha significado un avance importante en cuanto a tecnologías de medición, reemplazando el antiguo sistema de engranajes del medidor electromecánico por componentes electrónicos.

Con ello, se ha mejorado notablemente la precisión, confiabilidad y tamaño de estos aparatos, permitiendo además medir sin mayores costos adicionales un mayor número de variables, como, por ejemplo, potencia reactiva, factor de potencia, armónicas de corriente, potencia máxima, entre otras, y guardarlas en elementos de almacenamiento masivo. La información contenida por estas variables puede ser de gran utilidad para la empresa distribuidora y para los propios consumidores. Tienen una pantalla digital (pantalla *LCD* o *LED*), **ofrecen conectividad** y algunas funcionalidades instantáneas.

Adicionalmente, el avance registrado en tecnologías de comunicación ha permitido que hoy en día, este tipo de medidores cuenten opcionalmente con capacidad de transmitir datos a través de diversos medios, como, por ejemplo, vía

PLC, RF, GSM/GPRS, etc. permitiendo así una interacción y flujo de información constante entre consumidores y empresa distribuidora. (Deconinck, 2008)



*Figura 15 Medidor Digital*

*Fuente: Figueroa Ingenieros*

Los medidores digitales más recientes también son inalámbricos. Esto significa que la lectura del medidor se puede hacer desde la distancia.

Los técnicos que realizan las lecturas del medidor no tendrán que molestarte, ya que podrán leer tu medidor desde la calle, con un dispositivo de conexión inalámbrica.

## Línea del Tiempo de los Medidores



Figura 16 Línea de Tiempo de los Medidores Eléctricos

Fuente: (INFANTE, 2013)

### 2.3.1.3 MEDIDORES INTELIGENTES

La “medición inteligente” se lleva a cabo usando un “medidor inteligente” de energía (CASELLAS, 2006)

El “medidor inteligente” de energía o *Smart Meter* es un equipo de medida de estado sólido encargado de la medida y registro de la cantidad de energía consumida y/o producida, incluyendo otras variables eléctricas, que a la vez pueden ser transmitidas a través de una red de comunicación al sistema de gestión de datos, así como recibir información y ser usado como interfaz entre la empresa y el hogar (INFANTE, 2013)

Existen diferentes funciones de los “medidores inteligentes” como, por ejemplo:

- Medición y registro de variables eléctricas como tensión, demanda y energía

consumida de una instalación en periodos cortos de tiempo (normalmente una hora; aunque pueden detectar y registrar lecturas cada 15 minutos).

- Proporciona información del consumo eléctrico tanto al cliente como al operador del sistema eléctrico y/o la empresa suministradora. Al cliente lo hace a través de la Red de Área Doméstica, mientras que al suministrador u operador lo hace a través de la Red de Área Extensa.

- Medición de dos vías (bidireccional). Este medidor inteligente puede registrar la energía proporcionada por el suministrador y la generada por el usuario, en caso de que éste cuente con alguna tecnología de generación distribuida en su instalación.

- Operaciones de conexión y desconexión de carga. Un medidor inteligente puede ser controlado remotamente por el suministrador u operador con fines de corte o reconexión del servicio de suministro.

- Monitoreo de la Calidad de la energía. Un medidor puede monitorear valores de variables eléctricas en el punto de interconexión con el usuario y enviarlos al suministrador u operador para su análisis.

- Comunicación con otros dispositivos inteligentes. Un medidor inteligente es capaz de comunicarse mediante protocolos inalámbricos (*Home Area Network, Zigbee, Bluetooth, etc.*) con electrodomésticos e incluso controlar su consumo de energía.

- Detección de robo de energía. Puesto que un medidor inteligente tendrá la capacidad de registrar la cantidad de energía que recibe el usuario por parte del suministrador y la cantidad de energía que consume en su instalación, se podrá detectar cualquier cantidad sobrante de energía consumida que represente robo de energía.

Todos los beneficios mencionados se deben principalmente al flujo constante de información desde consumidores hacia distribuidora y viceversa. (Deconinck, 2008) detalla las distintas arquitecturas y medios disponibles para realizar el nexo comunicacional entre medidores y las empresas, concluyendo que la tecnología más adecuada en términos técnico- económicos es la transmisión vía PLC.

## **2.4 SISTEMAS MODERNOS DE LECTURA DE MEDIDORES, COMO LOS SISTEMAS AMI, SISTEMAS PLC**

Las empresas en la actualidad vienen innovando nuevas tecnologías de información, para ello realizan el estudio, diseño y análisis de factibilidad para la implementación de un nuevo sistema de medición a través de medidores inteligentes, con este sistema se podrá realizar la medición de su consumo de manera remota y adicionalmente podrán tener acceso a toda la información relacionada con su consumo de energía eléctrica y los costos de la misma, la cual además es necesaria para la toma de decisiones, de tal manera tener control del mismo y obtener beneficios reduciendo el costo de sus tarifas de electricidad. Otros beneficios asociados a la instalación de medidores Inteligentes son: lecturas, cortes, y reconexiones a distancia (remota) disminuyendo los gastos operativos que estas tareas conllevan, adicionalmente este sistema es bastante útil para el control de pérdidas eléctricas no técnicas, las cuales crean pérdidas económicas a las Empresas distribuidoras y al país en general, por lo que se analiza y cuantifica todos los recursos necesarios para realizar su implementación. El despliegue de los medidores inteligentes presenta una oportunidad para abordar algunos de los principales problemas encontrados en el sector eléctrico peruano como el alto consumo en horas puntas las pérdidas no técnicas, baja confiabilidad (interrupciones en el suministro) y otras ineficiencias.

### **2.4.1 SISTEMAS AMI**

**AMI (Advanced Metering Infrastructure):** o Infraestructura de Medición Avanzada es la interfaz de comunicación entre el usuario (consumidor) y la red eléctrica, además de ser la parte encargada de realizar la medición y el registro del consumo del usuario.

El sistema de Infraestructura de Medición Avanzada (AMI) se refiere a un sistema que mide, recolecta y analiza el uso de la energía, desde diferentes dispositivos como medidores inteligentes de electricidad, agua, y/o gas a través de diversos sistemas de comunicación en dos vías o requerimientos en un esquema predefinido. Esta infraestructura incluye hardware, software, comunicaciones, sistemas asociados a la atención del usuario y software para el manejo de datos de medición (MDM). La red entre los dispositivos de medida y los sistemas comerciales permiten la recolección y

distribución de información a los usuarios, proveedores, compañías de suministro y proveedores de servicio. Con la información recolectada a través de estos sistemas, se adquiere la capacidad de gestionar la operación técnica, facilitar la toma de decisiones y aliviar los problemas comerciales de la empresa de distribución. Los sistemas AMI cruzan la barrera y van mucho más allá de los sistemas de AMR (Automatic Meter Reading) en el sentido de que habilita la comunicación en dos vías con el medidor. Los sistemas en los cuales solamente se cuenta con la capacidad de lectura del medidor no se consideran sistemas AMI

Los sistemas AMI basados en la tecnología PLC utilizan la misma red de distribución para la transmisión de los datos de medición e información del consumo de los clientes hacia la empresa eléctrica, que tienen como objetivo la automatización del ciclo comercial de lectura, suspensión y reconexión, ofrecer sistemas de venta postpago y/o prepago, ofrecer servicios en horarios específicos, todo esto de modo tal que el servicio pueda ser personalizado de acuerdo a los requerimientos particulares de cada usuario, ya que según estudios podrían lograrse ahorros de hasta un 10 % en el consumo energético de cada usuario.

Los sistemas AMI tienen como objetivo la automatización del ciclo comercial de lectura, suspensión y reconexión del suministro eléctrico, ofrecer sistemas de venta de energía postpago y/o prepago, limitación del suministro de energía, ofrecer servicios en horarios específicos, todo esto de modo tal que el servicio pueda ser personalizado de acuerdo a los requerimientos particulares de cada usuario. Adicionalmente el sistema AMI posibilita la elaboración de balances de energía permanentes sin inconvenientes de lectura, facilitando la toma de decisiones inmediatas y el direccionamiento oportuno de actividades. Los sistemas AMI pueden asegurar el monitoreo permanente de la condición de conexión del usuario, alertando sobre la intervención del sistema de medida, desviaciones del patrón de consumo, posibilitando la detección temprana de fallas en el suministro, mejorando la atención al usuario. Asimismo, la disposición de información en línea a nivel de usuario y la no injerencia del factor humano en el proceso de lectura redundan en la mejora de la calidad de la información de las lecturas del medidor, mejora en la facturación, disminución de reclamos, entre otros beneficios. Los sistemas AMI introducen tecnologías que integran otros sistemas de información de las empresas para colaborar en la solución de problemas comerciales. Con criterios de eficiencia en

recursos, bajos costos de mantenimiento en el mediano y largo plazo, así como rentabilidad para el negocio de comercialización de la energía.



Figura 17 Proyectos de implementación de Medición Avanzada alrededor del Mundo

Fuente: <http://maps.google.com/maps/ms?hl=en&ie=UTF8&om=0&msa=0&msid=115519311058367534348.000011362ac6d7d21187&ll=11.453714,144.577331&spn=126.606111,328.359375&z=2>

El Medidor Inteligente es el corazón de las AMI, se trata de un dispositivo digital capaz de medir potencia eléctrica RMS de forma bidireccional, es decir tanto consumo como generación, las unidades básicas y acumulativas de medición de potencia eléctrica son el KWh (Kilo Watt hora) para potencia activa y el KVARh (Kilo Volt Amper Reactivo hora) para potencia reactiva, adicionalmente también proporcionará los valores instantáneos de otras magnitudes como lo son Voltaje, Corriente, Frecuencia, Factor de Potencia y THD (Total Harmonic Distortion) principalmente. El medidor inteligente también debe contar con otras características como lo son: capacidad de corte y reconexión de servicio eléctrico de forma remota, transmisión de datos de forma remota, capacidad de actualizar su configuración e incluso programación interna de manera remota, memoria no volátil de datos

acumulados. Manejar protocolos de comunicación estandarizados para poder trabajar con múltiples dispositivos.

## 2.4.2 SISTEMAS PLC

Las empresas prestadoras del servicio eléctrico han dado gran importancia a la mejora de la eficiencia energética, con el fin de reducir las pérdidas presentadas en todo el sistema de potencia. Uno de los grandes retos en la actualidad es la digitalización de la energía con la creación de una red de comunicaciones que permita tener una interacción entre el comercializador u operador de red y el usuario.

Una de las alternativas presentadas es la implementación de tecnologías PLC la cual con un pequeño modulo conectado en la red eléctrica permite el envío y la recepción de datos a través de la red por medio de una frecuencia mayor a la fundamental del sistema (60 Hz); esta tecnología brinda una gran ventaja y es que permite la transmisión y recepción de datos a través de la red eléctrica, ya que esta es una de las más extensas, está conformada por miles de kilómetros de cables y llega a millones de personas. La utilización de esta tecnología brinda un monitoreo constante de la condición del sistema y de cada usuario, para tener mayor facilidad en la toma de decisiones y la detección de fallas presentadas en el suministro, también como las desviaciones del patrón de consumo y variaciones en el sistema de medida, lo cual a corto plazo ya presenta mejoras en el sistema.

Actualmente las tecnologías PLC brindan una manera cómoda y fiable de medición y transmisión de datos, basadas con técnicas innovadoras, normatividad necesaria tanto para el sistema de potencia como para implementación de estas tecnologías; estas pueden clasificarse según su banda de frecuencia (0.3kHz- 250MHz) y su rango de velocidades de transmisión de datos (100bps- 1.8Gbps),

En todo sistema, por ser un medio de transmisión o en este caso de comunicación, se van a presentar problemas de seguridad de datos a través de las redes eléctricas. PLC parte de la base que múltiples viviendas compartirán un mismo centro de transformación y la misma línea eléctrica. La información que pertenezca a un usuario va a circular por la vivienda de otro, no obstante, la tecnología PLC ha sido pensada de tal manera que se minimice la caracterización de la red eléctrica cantidad de

información que pueda transmitirse por la línea de otros usuarios. Para poder interceptar el tráfico de datos de una red PLC sería necesario haber accedido previamente a la red eléctrica (Naranjo Coello and Fuentes Cabezas, 2014) El hardware para la implementación de la tecnología PLC incluye mecanismos de encriptación, de tal manera que cada uno de los usuarios vería la señal del otro como ruido. Esto se logra al tener cada usuario una “llave” ‘única para la decodificación de las señales y todo lo que se transmita en su propio sistema será visible para él mientras que no lo será para el resto de los usuarios. La tecnología PLC contempla una encriptación de datos para impedir la interceptación del tráfico de datos, denominado DES (Data Encryption Standard) es un algoritmo de cifrado, que cifra información para dar seguridad [Naranjo Coello and Fuentes Cabezas, 2014]

a) ***Power Line Carrier Communication - PLCC***: La tecnología PLCC se ha utilizado por las empresas desde varias décadas atrás. Este tipo de tecnología de comunicación utiliza a las líneas de potencia como medio para la transmisión de datos a lo largo de los sistemas de transmisión y distribución eléctrica. La tecnología PLCC se ha utilizado tradicionalmente para la retransmisión, en los sistemas SCADA y en aplicaciones de automatización de la distribución. Desde el punto de vista económico, para las empresas de electricidad son proyectos rentables, debido a que no existen mayores inversiones adicionales asociados a su implementación, comparado con otros tipos de tecnologías (ejemplo: infraestructuras de red de RF).

Presentan ciertos problemas en cuanto al manejo de grandes volúmenes de datos, sin embargo, la tecnología PLCC ha evolucionado hasta el punto en que se puede conseguir alta confiabilidad en la transmisión de los datos de los medidores.

Los sistemas PLCC pueden operar a grandes distancias sin tener en cuenta los obstáculos del terreno, la topografía u obstáculos físicos que podría crear dificultades a los otros tipos de sistemas. Se puede llegar a clientes en entornos urbanos, suburbanos y rurales. Además de las capacidades estándar de lectura de medidores, algunos sistemas PLCC son capaces de proporcionar las funciones AMI de detección de fallas, desconexión remota, desconexión de carga y proporcionar diariamente e inclusive – algunas veces– horariamente las lecturas, sin embargo, los sistemas PLCC aún tienen cierta dificultad para manejar el volumen de las transacciones necesarios para un soporte completo de automatización de la distribución.

b) **Broadband over Power Line - BPL:** El BPL es una nueva forma de PLC, que está siendo utilizado por las empresas de electricidad para proporcionar las funcionalidades y aplicaciones de AMI, cuyo ancho de banda también es suficiente para cubrir otras aplicaciones de automatización, incluyendo tecnologías de *Smart Grid*.

- Al igual que para el PLCC, los medios de transmisión continúan siendo las líneas de transmisión y distribución eléctrica, pero es necesario una cantidad importante de equipo adicional para habilitar las vías de comunicaciones del medidor con los colectores (pueden estar en transformadores o capacitores).

- Este equipo adicional incluye los acopladores, repetidores, y enlaces adicionales de fibra, que se requieren cuando el BPL es desplegado en una reducida infraestructura de telecomunicaciones existente. Por lo indicado, este equipamiento aumenta el costo de construir los sistemas BPL AMI en comparación con los sistemas tradicionales de PLCC, sin embargo, el costo adicional de este equipamiento normalmente se justifica para zonas que presentan una mayor densidad o cuando esta red se empleará también para proporcionar otros servicios, como de voz, datos y vídeo.

### 2.4.3 SISTEMAS DE MEDICION PREPAGO

La morosidad en el pago de las facturas de electricidad, junto con el fraude y el hurto de energía, son los mayores problemas que actualmente debe enfrentar las empresas concesionarias (empresas eléctricas de distribución), y que impiden lograr la eficiencia operativa indispensable para garantizar la supervivencia de las mismas. La principal causa de estos problemas es sin lugar a dudas, el aspecto económico.

Actualmente, la industria electrónica está desarrollando sistemas de medición que brindan beneficios tanto a las empresas concesionarias como a sus clientes, permitiendo de este modo mantener a los clientes con suministro eléctrico y a las concesionarias recaudar el dinero por la energía suministrada.

El sistema prepago permite el uso de energía eléctrica previo pago de la misma. Primero el usuario realiza el abono y luego la empresa pone a disposición la cantidad de energía correspondiente al importe abonado.

Esta modalidad se logra a través de un medidor especial instalado por la empresa, el cual permite cargar diferentes recargas de acuerdo a las posibilidades y necesidades del usuario, en la Oficina Comercial más cercana.

El sistema prepago, permitirá a cada cliente conocer el consumo de cada uno de los artefactos de su hogar, logrando un consumo sustentable. Por medio del uso racional y eficiente de la electricidad, se dará lugar al ahorro de energía y de dinero. Con este sistema, se transfiere a cada cliente la decisión respecto de los momentos e importes adquiridos en cada compra de energía lográndose de esta manera limitar su consumo a las posibilidades reales que cada uno de ellos tiene.

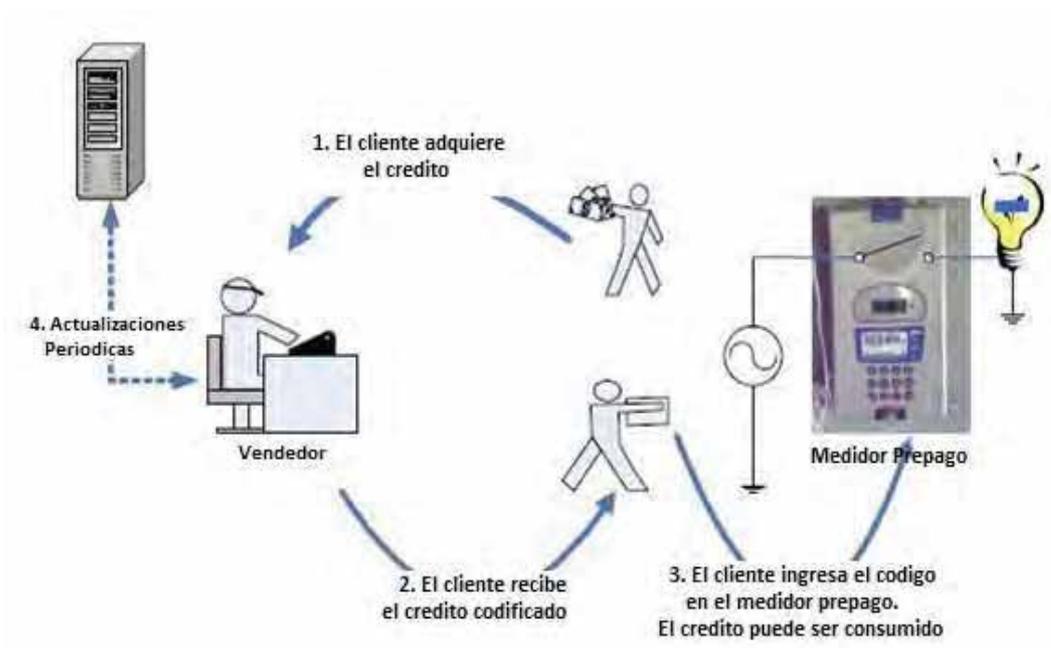


Figura 18 Sistema de venta de energía prepago “offline”

Fuente: Propia

### Componentes y estructura de un Sistema Prepago:

Los componentes de un sistema prepago se basan en:

- Medidor electrónico prepago: Un módulo de medición y un módulo de control.

- Un elemento externo de transferencia de energía: Tarjeta inteligente de compra de energía.
- Lector de tarjetas (dispensador).
- Un software de gestión de venta y control de energía

*Tabla 4 Comparacion del Sistema convencional y prepago*

<b>COMPARACION DEL SISTEMA CONVENCIONAL Y PREPAGO</b>		
	<b>CONVENCIONAL</b>	<b>PREPAGO</b>
<b>1</b>	El cliente (consumidor) utiliza la electricidad.	El cliente se dirige con su tarjeta de compra de energía a la oficina concesionaria o al punto de venta de energía, La concesionaria realiza la facturación y cobranza anticipada respectivamente.
<b>2</b>	El personal de la concesionaria toma la lectura del medidor para la facturación.	El cliente regresa a su domicilio para realizar la transferencia de crédito al medidor y utiliza la electricidad.
<b>3</b>	La concesionaria efectúa la facturación, emite recibo de energía	
<b>4</b>	El personal de la concesionaria reparte el recibo de energía.	
<b>5</b>	La concesionaria realiza la cobranza en su oficina.	
<b>6</b>	La concesionaria contará con clientes que tienen deudas y morosos.	
<b>7</b>	La concesionaria enviará a su personal para realizar el corte y reconexión según sea el caso.	

Mediante Resolución OSINERGMIN N ° 236-2005-OS/CD, se aprobó la Norma "Opciones Tarifarias y Condiciones de Aplicación de las Tarifas a Usuario Final", habiéndose considerado en la misma opción tarifaria BT7 mediante medidor prepago.

#### **Consideraciones Tarifarias-BT7:**

La opción tarifaria BT7, considera todos los parámetros de operación del servicio prepago variabilizados en función de un consumo promedio, el cual será revisado anualmente por el OSINERGMIN. Los parámetros que comprenden son:

- Cargo comercial del servicio prepago (CSSP).
- Alícuota de alumbrado público (AP).
- Cargo de reposición y mantenimiento (MRC).
- Numero de hora de uso de usuarios del servicio prepago en baja tensión.
- Descuento y recargo FOSE .
- Factor de descuento por no incluir el costo de capital de trabajo debido al pago por adelantado de los consumos de energía.
- Componentes del cargo de energía y factores VAD en MT y BT

#### **Condiciones y Especificaciones para los Usuarios del Servicio Prepago:**

Solo podrán optar por la opción tarifaria BT7, aquellos usuarios del servicio eléctrico en Baja Tensión que reúnan las siguientes condiciones:

- a) Que posean un equipo de medición con las características especiales requeridas por el servicio prepago.
- b) Que su demanda máxima de potencia sea de hasta 20k W.
- c) Que el punto de suministro se encuentre comprendido en las zonas determinadas por la empresa distribuidora para la prestación del servicio público de electricidad en la modalidad de prepago.

Las características especiales del equipo de medición requerido para prestar el servicio de prepago, serán establecidas por la distribuidora, previa aprobación del OSINERGMIN.

## 2.4.4 SISTEMAS CONCENTRADORES

El sistema CWACS (Centralized Way Automated Communications System) es un sistema de comunicación centralizado que emplea la infraestructura del sistema de distribución eléctrico existente.

Es la integración del sistema de medición y protección que contempla el sistema tradicional (Banco de medidores) en la Figura ..... se muestra una comparación de tener un sistema tradicional con un sistema concentrado donde se destaca principalmente el ahorro de espacio.

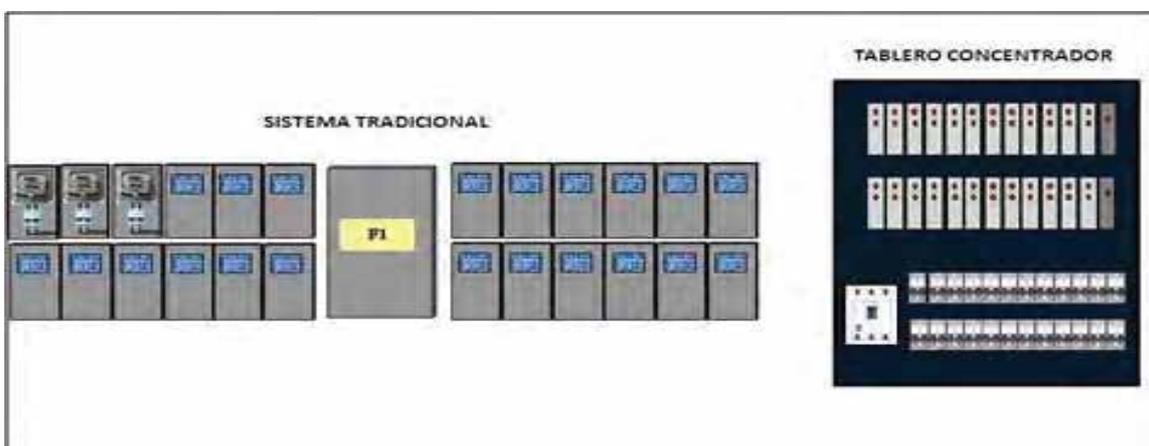


Figura 19: Sistema de medición concentrada

Fuente: Guía CAM peru

Este sistema de medición remota cuenta con otras funcionalidades como:

- Lectura Automática de medidores (AMR).
- Obtención de datos por intervalos
- Monitoreo de la tensión de línea y calidad de potencia
- Servicio de conexión/desconexión remota

### Componentes:

El sistema CWACS cuenta con los siguientes Equipo:

- a) Control Centralizado (CCE)
- b) Equipo de Comunicación en la Subestación (SCE)

c) Equipo de Comunicación Remota y medición (RCE)

### **Equipo de Control Centralizado (CCE).**

Los elementos que hacen parte del Equipo de Control Centralizado (CCE) son aquellos que se encuentran en el centro de control de la empresa de servicios públicos como el computador y su hardware, el servidor de red (TNS) y los equipos de comunicación (módems) que conectan el TNS con los componentes del SCE. (Inc, 2004)



*Figura 20: Equipo de Control centralizado*

*Fuente: Elaboración Propia*

### **Equipo de Comunicación por Subestación (SCE).**

Se refiere a los elementos ubicados dentro en la subestación. Los principales elementos del SCE son: Unidad de Control y Recepción (CRU), Unidad de Modulación de la señal de Salida (OMU), Transformador de Modulación (MTU) y Unidad de Recepción de la señal de entrada (IPU). (DCSI (Distribution Control Systems Inc), 2004)

- La CRU controla las comunicaciones en la subestación
- La OMU es responsable de la transmisión de la señal de salida

- MTU es el transformador que reduce la tensión de alimentación
- La IPU es responsable de las comunicaciones entrantes

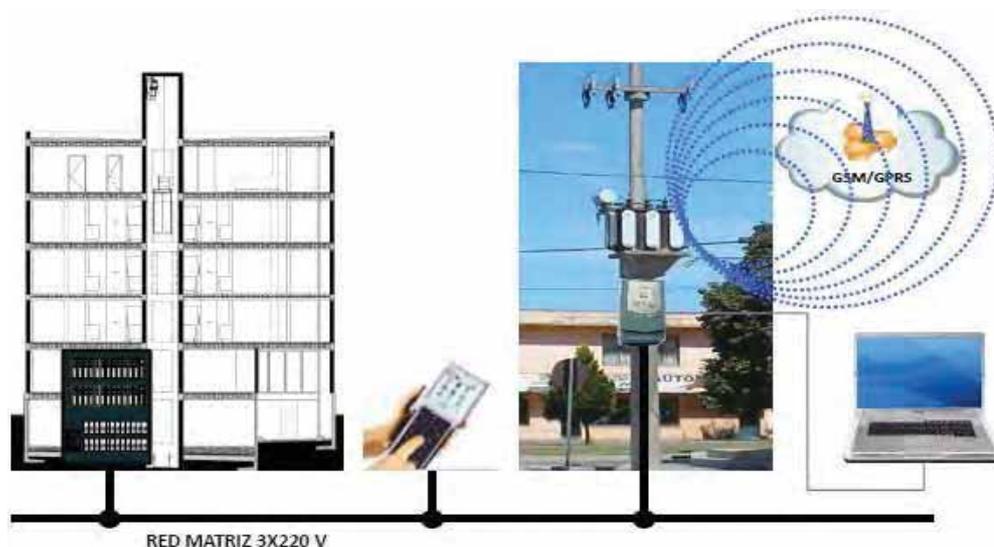


Figura 21: Equipo de Comunicación por Subestación

Fuente: Guía CAM Perú

La cantidad de los elementos del SCE varía según sea la configuración de la subestación en la que se vayan a instalar, puesto que algunos elementos como la OMU se instalan por cada barra de la subestación. La tabla 6 muestra la cantidad de los elementos del SCE que se requieren en la subestación.

Tabla 5: Cantidad de elementos del SCE en la subestación

ELEMENTOS DEL SCE	CANTIDAD	POR
CRU	1	SUBESTACION
OMU	1	BARRA
MTU	1	OMU
IPU	1	CIRCUITO O BARRA

**Equipo de Comunicación Remota (RCE).**

Son los elementos que se le instalan al cliente. Estos son: el medidor y un equipo de control de carga (LCT) por el cual la empresa podrá desconectar remotamente ciertos equipos eléctricos de la instalación como el aire acondicionado y los calentadores eléctricos de agua, además de recibir la información relacionada con el servicio de energía que se presta. Cabe aclarar que algunos medidores tienen incorporada la función del control de carga, por el cual no es necesario disponer de un equipo adicional LCT.

### **Comunicación entre Concentrador-Sistema Administrador de la AMI:**

En este caso el sistema de comunicaciones deberá ser mucho más robusto en cuanto a su tasa de transferencia de datos ya que por este medio se estarán transmitiendo simultáneamente todos los datos acumulados en el concentrador y también se recibirá una gran cantidad de datos para actualizaciones o cambios de configuración de los dispositivos inteligentes. Comunicaciones con soporte del protocolo TCP/IP en diferentes medios (enlaces de fibra óptica o vía antenas terrestres de microondas por ejemplo) son indispensables pues de esta manera se podrá garantizar la conexión a una red informática (local, intranet o internet) que puede garantizar una transmisión de datos en tiempo real.

Una vez obtenidos todos los datos de medición y ya disponibles en el concentrador, será el turno del centro de control quien al estar enlazado directamente con los concentradores tomará todos los datos a través de su red de comunicaciones. El centro de control es el encargado de procesar toda la información, cargarla en sus diversas bases de datos y así proceder a su análisis para obtener costos, consumos por hora, picos y valles en la demanda, identificar fallas o ilícitos, tomar decisiones a nivel distribución, transmisión e incluso generación. Mediante los datos de medición el centro de control además de poder establecer la generación de electricidad sobre demanda podrá hacer uso de una gran cantidad de herramientas computacionales para realizar predicciones, estimaciones, definir perfiles de consumo, aplicar sistemas de control inteligente entre muchas cosas más que hasta el momento han sido solo teorizadas al no poder aplicarlas directamente en las redes eléctricas por la falta de información en tiempo real.

## CAPÍTULO III

### INDICADORES QUE MANIFIESTAN LA CONFIABILIDAD DE LA FACTURACIÓN PRODUCTO DE LECTURAS ONLINE

#### 3.1 EN LA FACTURACIÓN

En la gestión eficiente del Proceso de Facturación, también OSINERGMIN supervisa todas las actividades inherentes a este proceso, desde la lectura, consistencia, procesamiento de datos, emisión y reparto de recibos, por ello Electro Sur Este S.A.A. está obligada a proporcionar toda la información requerida por el ente supervisor, como la Base de Datos de los suministros, las cuales son facturados en cada Zona Geográfica de Facturación.

Por esta supervisión de todo el Proceso de Facturación, desde el proceso de lecturas hasta el reparto de recibos deben ser realizados en forma responsable y bajo una permanente supervisión desde los medios virtuales, en todas las formas conocidas.

En la siguiente tabla se puede apreciar que desde que se vino implementando paulatinamente desde el año 2015 el Proceso de Lecturas vía **ON LINE**, los índices de gestión nos muestran una mejoría en la recaudación, disminución de la morosidad y el aumento de la cobranza a los usuarios finales, también podemos observar el incremento en la cantidad de clientes. La facturación es mensual y dentro de los límites de tiempo establecidas; es decir, no podrá ser inferior a 28 días ni superior a los 33 días calendario

Tabla 6 Índices de Gestión

REGIÓN APURIMAC							
Periodo	FACTURACIÓN		COBRANZAS		INDICES		
	Clientes	Mes	Clientes	Mes	Recaudación (%)	Morosidad (%)	Cobranza (%)
201410	95.624	3.397.176,93	77.061	2.482.577,62	71,41	20,67	73,08
201510	101.51	4.595.219,79	80.883	3.397.378,70	70,21	21,97	73,03
201610	106.692	4.652.064,23	84.274	3.207.620,40	66,78	24,15	68,95
201710	112.205	5.271.494,26	90.874	3.528.502,10	64,68	23,93	66,94
201810	116.615	5.297.167,58	91.713	3.810.866,36	65,67	19,56	71,94
201910	120.986	5.813.823,93	96.667	4.279.155,16	70,17	19,87	73,60

Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

### 3.1.1 Lecturas ON LINE

Actualmente el proceso de lecturas de desarrolla vía ON LINE, para ello se cuenta con las herramientas necesarias, tanto físicos como virtuales para un control y supervisión que mejora la calidad en la entrega de información al sistema SIELSE; en la tabla siguiente se puede ver la evolución del tipo de lecturas. Con la finalidad que las lecturas realizadas sean confiables es necesario utilizar diversos elementos técnicos e incluso estadísticos a fin de determinar y confirmar que la lectura es real.

Las lecturas del tipo IR, IL, DC, SM, INA, etc. podían ser corregidas dentro de los 6 meses siguientes a la fecha de lectura, según el Art. N°172 del Reglamento de La Ley de Concesiones Eléctricas (RLCE), en la actualidad las normas se modificaron, por ello las lecturas diferentes a una lectura correcta (OK), tienen que ser corregidas a la brevedad posible, como máximo 1 solo mes, esto con la finalidad de evitar facturaciones promedio, lo cual embalsa el consumo para la facturación del siguiente mes, este hecho va en desmedro del cliente. A continuación, presentamos los cuadros de evolución de lecturas observadas y el histórico donde se aprecia el notorio cambio entre el 2015 y 2019, desde la implementación del Proceso de Lecturas vía ON LINE.

*Tabla 7 Clientes con Lecturas ON LINE 2015-2017*

<b>LECTURA ON LINE AÑO 2015</b>				
<b>Nombre Sucursal</b>	<b>Zona</b>	<b>Nro Clientes</b>	<b>Lect.Celular</b>	<b>Lect. Manual</b>
CUSCO	TOTAL	110369	56841	53528
Apurímac	ABANCAY 1 - URBANO	8640	54	8586
Apurímac	ABANCAY 2 - PERIFERIE	11420	94	11326
<b>APURIMAC</b>	<b>TOTAL</b>	<b>96119</b>	<b>148</b>	<b>95971</b>
Puerto Maldonado	TOTAL	31435	856	30579
QUILLABAMBA	TOTAL	43805	11892	31913
CANCHIS	TOTAL	87645	35580	52065
QUISPICANCHIS	TOTAL	20659	10222	10437
ANTA	TOTAL	24776	9382	15384
URUBAMBA	TOTAL	32988	12371	20617
<b>EMPRESA</b>	<b>TOTAL</b>	<b>467846</b>	<b>99743</b>	<b>368103</b>

## LECTURA ON LINE AÑO 2017

Sucursal	Cientes	Nº Lect. Celular	Nª Lect. Manual	Lect. Modificadas	Con Coordinada	Sin Coordinada
Cusco	130171	129011	1160	546	129011	0
Apurímac	107096	105516	1580	5388	105516	0
Puerto Maldonado	32322	31567	755	1082	31567	0
Quillabamba	44374	41242	3132	4459	41242	0
Canchis	90339	90166	173	2011	90166	0
Quispicanchis	20657	20300	357	1173	20300	0
Anta	26437	25671	766	936	25671	0
Urubamba	38831	36445	2386	1238	36445	0
<b>TOTAL</b>	<b>490227</b>	<b>479918</b>	<b>10309</b>	<b>16833</b>	<b>479918</b>	<b>0</b>

Fuente: Electro Sur Este S.A.A

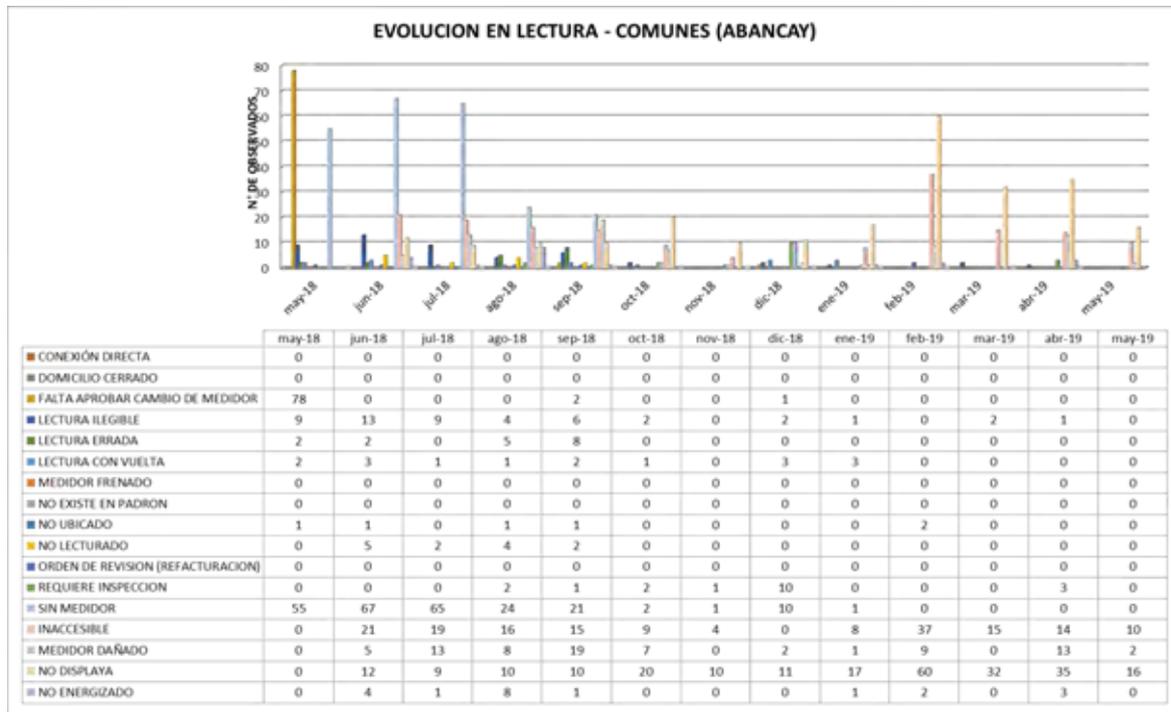


Figura 22 Evolución de las Lecturas Clientes Menores

Fuente: Electro Sur Este S.A.A

## HISTÓRICO LECTURAS

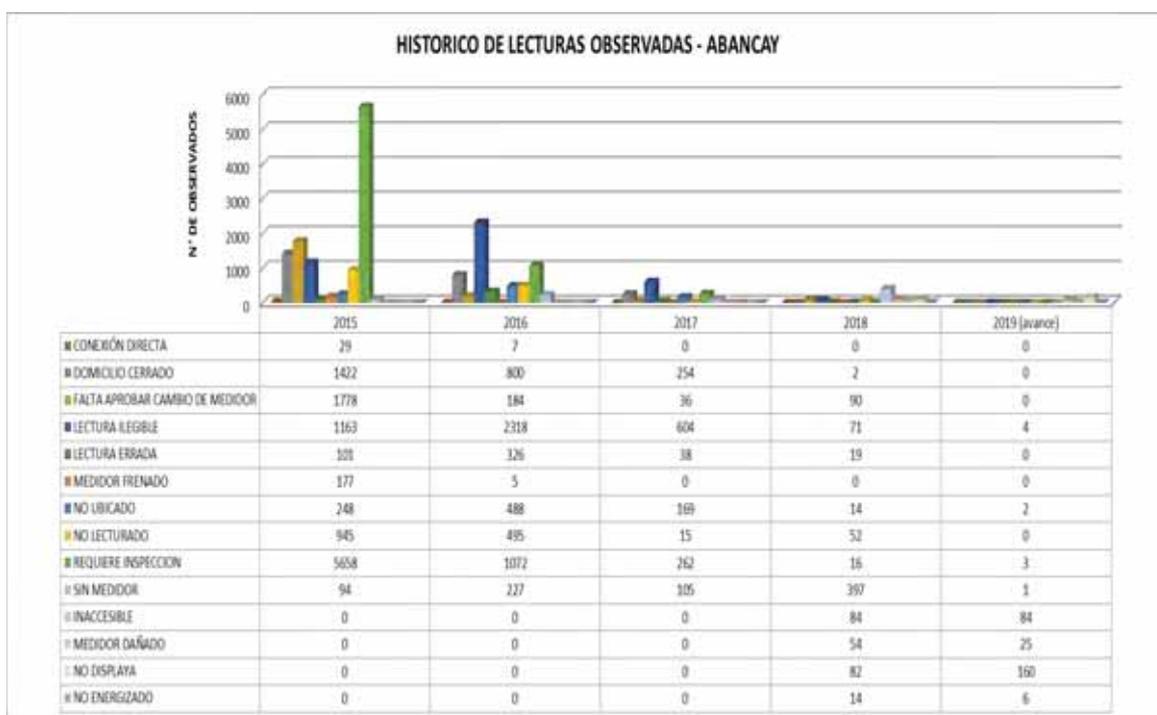


Figura 23 Histórico de las Lecturas Observadas Clientes Menores.  
Fuente: Electro Sur Este S.A.A

### 3.1.2 Clientes.

De acuerdo a los propósitos estratégicos empresariales, en Electro Sur Este S.A.A. se propuso como objetivo el incremento de clientes; para el año 2018 se incorporó la cantidad de 18,888 clientes. Actualmente la región Apurímac tiene una cantidad de 120,986 clientes a octubre del 2019, lo que quiere decir a nivel del área de concesión, la región Apurímac tiene el 21.49 %, Madre de Dios el 7.14 % y la región del Cusco 71.37 % de clientes.

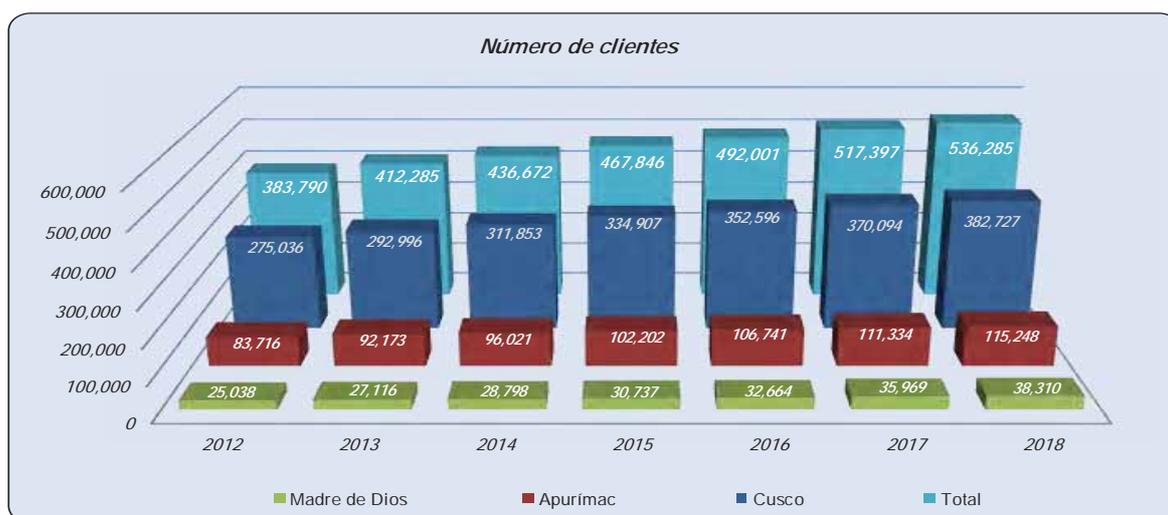
La cantidad de clientes y/o usuarios a diciembre del 2018 alcanzó un total de 536,285 clientes, con un incremento del 3.65% con respecto al año anterior; suministrando al sistema, energía por 714,916 MW.h, incrementando en 3.02% la energía suministrada en el año anterior. Una de las principales fuentes de fortaleza de la Concesionaria lo hace la generación propia mediante las pequeñas centrales hidráulicas, que entregó durante el año 2018 62,732 MWh, reduciendo los efectos contrarios de la sobrecontratación de potencia, el cual el 99.76% corresponde a generación hidráulica y el 0.24% a generación térmica.

Se logró incrementar el índice de satisfacción al cliente del 40.3 % a 46.4%, según la encuesta elaborada los años 2017 a 2018. Un elemento que ha tenido efecto en esta mejora de la visión del cliente ha sido entre otros, la modernización del alumbrado público con sistema y equipos LED, en las ciudades más importantes del área de concesión.

*Tabla 8 Número de Clientes*

CLIENTES							
REGION	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
CUSCO	275,036	292,996	311,853	334,907	352,596	370,094	382,727
APURIMAC	83,716	92,173	96,021	102,202	106,741	111,334	115,248
MADRE DE DIOS	25,038	27,116	28,798	30,737	32,664	35,969	38,310
<b>TOTAL</b>	<b>383,790</b>	<b>412,285</b>	<b>436,672</b>	<b>467,846</b>	<b>492,001</b>	<b>517,397</b>	<b>536,285</b>

Fuente: Electro Sur Este S.A.A



*Figura 24 Cantidad de Clientes*

Fuente: Electro Sur Este S.A.A

### 3.1.3 Atención Reclamos.

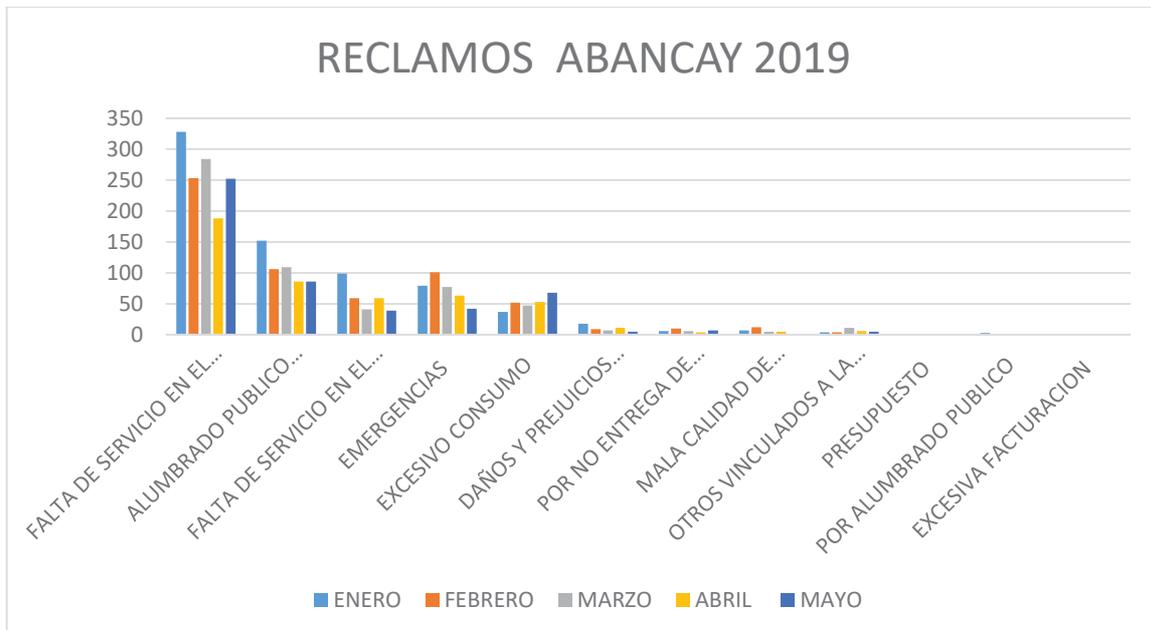
Mediante Resolución N° 044-2018-OS/CD, de fecha 06/03/2018, se aprobó el nuevo Reglamento de los Órganos Resolutivos de OSINERGMIN, entre otras medidas legales para su adecuado funcionamiento.

En el Artículo 24°, se establece que la Sala Plena del JARU (Junta de Apelaciones de Reclamos de Usuarios), la cual tiene por finalidad uniformizar los criterios aplicados por

los referidos órganos resolutivos; asimismo, se establece la elaboración de lineamientos resolutivos y precedentes de observancia obligatoria sobre las materias de su competencia.

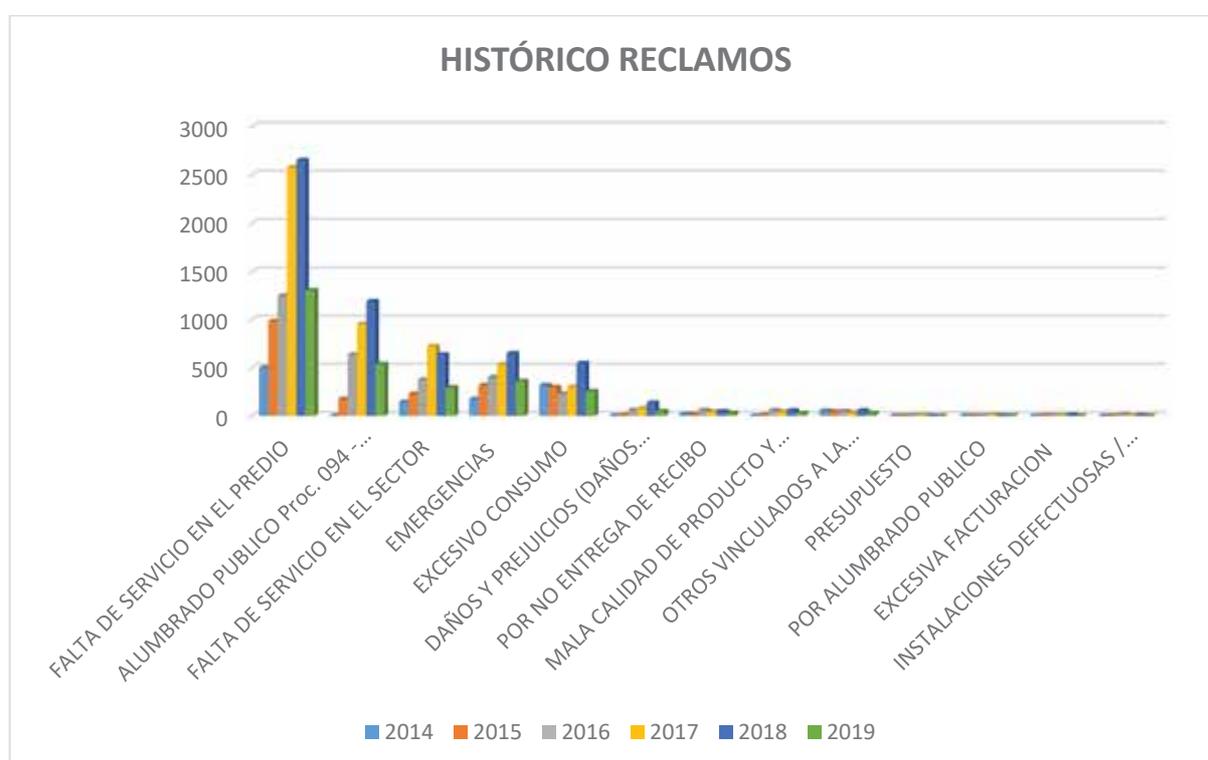
Los reclamos, como se puede observar están disminuyendo comparando con el crecimiento vertiginoso de la cantidad de clientes, muy a pesar que el ente supervisor OSINERGMIN viene implementando desde el año 2016 una campaña publicitaria de difusión sobre los derechos y deberes de los clientes del servicio de energía eléctrica, estos reclamos pueden ser de diversa índole y para hacer un reclamo el cliente puede hacerlo mediante varias formas, ya sea por plataformas virtuales, medios telefónicos, mensajes de texto o directamente en las oficinas de las concesionarias.

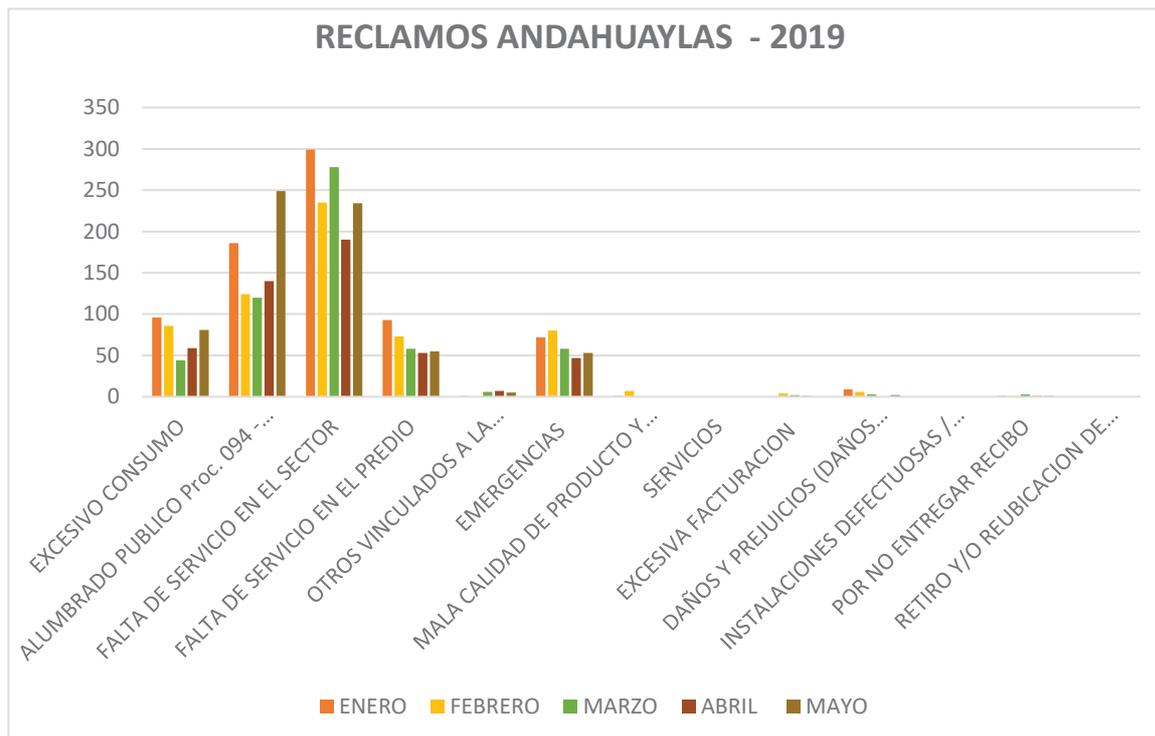
En un informe anual EL OSINERGMIN emitió un comunicado donde manifiesta que, de un total de recursos de apelación que acogió JARU en el año 2017 y de enero a setiembre del año 2018 fueron 26, 351 reclamos, el 63%, ósea 16,793 reclamos corresponden a reclamos por excesiva facturación, de los cuales solo el 2% ósea 379 reclamos fueron declarados como fundado por corresponder a un consumo atípico, luego de verificarse la participación de diversas condiciones durante el desarrollo del proceso comercial, pues como ya tenemos las lecturas en el sistema, es fácil corroborar el excesivo consumo con evidencias fotográficas.



	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO
FALTA DE SERVICIO EN EL PREDIO	328	253	284	188	252
ALUMBRADO PUBLICO	152	106	109	86	86
FALTA DE SERVICIO EN EL SECTOR	99	59	41	59	39
EMERGENCIAS	79	101	77	63	42
EXCESIVO CONSUMO	37	52	47	53	68
DAÑOS Y PREJUICIOS (DAÑOS EQUIPOS, ARTEFACTOS)	18	9	7	11	5
POR NO ENTREGA DE RECIBO	6	10	6	4	7
MALA CALIDAD DE PRODUCTO Y SERVICIO	7	12	5	5	0
OTROS VINCULADOS A LA PRESTACION DEL SERVICIO	4	4	11	6	5
PRESUPUESTO	0	0	0	0	0
POR ALUMBRADO PUBLICO	3	0	0	0	1
EXCESIVA FACTURACION	1	0	0	1	0

Figura 25 Evolución de los Reclamos de Clientes 2019 Abancay.  
Fuente: Electro Sur Este S.A.A





	2014	2015	2016	2017	2018	2019
FALTA DE SERVICIO EN EL PREDIO	501	984	1248	2576	2653	1305
ALUMBRADO PUBLICO Proc. 094 - 2017	100	177	636	956	1191	539
FALTA DE SERVICIO EN EL SECTOR	146	230	375	722	638	297
EMERGENCIAS	176	319	403	536	651	362
EXCESIVO CONSUMO	320	299	232	301	550	257
DAÑOS Y PREJUICIOS (DAÑOS EQUIPOS, ARTEFACTOS)	3	11	61	78	137	50
POR NO ENTREGA DE RECIBO	22	19	59	45	49	33
MALA CALIDAD DE PRODUCTO Y SERVICIO	0	12	57	44	58	29
OTROS VINCULADOS A LA PRESTACION DEL SERVICIO	55	45	49	36	57	30
PRESUPUESTO	1	2	5	9	0	0
POR ALUMBRADO PUBLICO	4	2	4	11	4	4
EXCESIVA FACTURACION	0	6	5	8	11	2
INSTALACIONES DEFECTUOSAS / PELIGROSAS	1	2	14	6	6	1

Figura 26 Evolución de los Reclamos de Clientes-Histórico  
Fuente: Electro Sur Este S.A.A

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO
EXCESIVO CONSUMO	96	86	44	59	81
ALUMBRADO PUBLICO Proc. 094 - 2017	186	124	120	140	249
FALTA DE SERVICIO EN EL SECTOR	299	235	278	190	234
FALTA DE SERVICIO EN EL PREDIO	93	73	58	53	55
OTROS VINCULADOS A LA PRESTACION DEL SERVICIO	1	0	6	7	5
EMERGENCIAS	72	80	58	47	53
MALA CALIDAD DE PRODUCTO Y SERVICIO	1	7	0	0	0
SERVICIOS	0	0	0	0	0
EXCESIVA FACTURACION	0	4	2	1	0
DAÑOS Y PREJUICIOS (DAÑOS EQUIPOS, ARTEFACTOS)	9	6	3	0	2
INSTALACIONES DEFECTUOSAS / PELIGROSAS	0	0	0	0	0
POR NO ENTREGAR RECIBO	1	1	3	1	1
RETIRO Y/O REUBICACION DE INSTALACIONES	0	0	0	0	0

*Figura 27 Evolución de los Reclamos de Clientes-Andahuaylas*

*Fuente: Electro Sur Este S.A.*

Para poder evitar estos reclamos por diversos factores, es preciso, mantener y preservar la Calidad de los Servicio Eléctricos, la misma que contempla cuatro considerandos que manifiestan la calidad al cliente:

1. **Calidad de producto:** Contempla a la tensión, la frecuencia.
2. **Calidad de suministro:** Considera las interrupciones eléctricas en el sistema.
3. **Calidad del servicio comercial:** Contempla el trato al usuario, los medios de atención y precisión de medida.
4. **Calidad de alumbrado público:** Considera las deficiencias del alumbrado público. Los mismos que pueden ser supervisados por OSINERGMIN, quien evalúa el cumplimiento de la NTCSE y su Base Metodológica.

### **3.1.4 Cobrabilidad.**

La cobrabilidad en la región Apurímac creció en porcentaje, pues en esta región se ha implementado acciones correctivas y preventivas para poder satisfacer al cliente, las acciones consisten en: la visita al domicilio del usuario y realizar una encuesta de inquietudes u observaciones que tenga con el servicio de la energía eléctrica, así como la imagen institucional; dichas inquietudes u observaciones hechas por los usuarios deben ser

resueltas en la brevedad posible, para ello en la visita se hace un compromiso en un acta de cumplimiento de trabajo y satisfacción del trabajo efectuado.

El año 2018 en la región Apurímac se suscitó un hecho sin precedentes, el incendio de la SSEE de Tamburco, donde toda la sala de celdas y el transformador de potencia quedaron inoperativos, dejando a la ciudad de Abancay y algunas zonas sin el normal servicio de suministro de energía eléctrica por más de 4 días, por consiguiente, origino la insatisfacción del cliente y otros efectos colaterales en cuanto a la facturación y la cobranza de recibos. OSINERGMIN intervino como ente supervisor para la reparación a la población afectada.

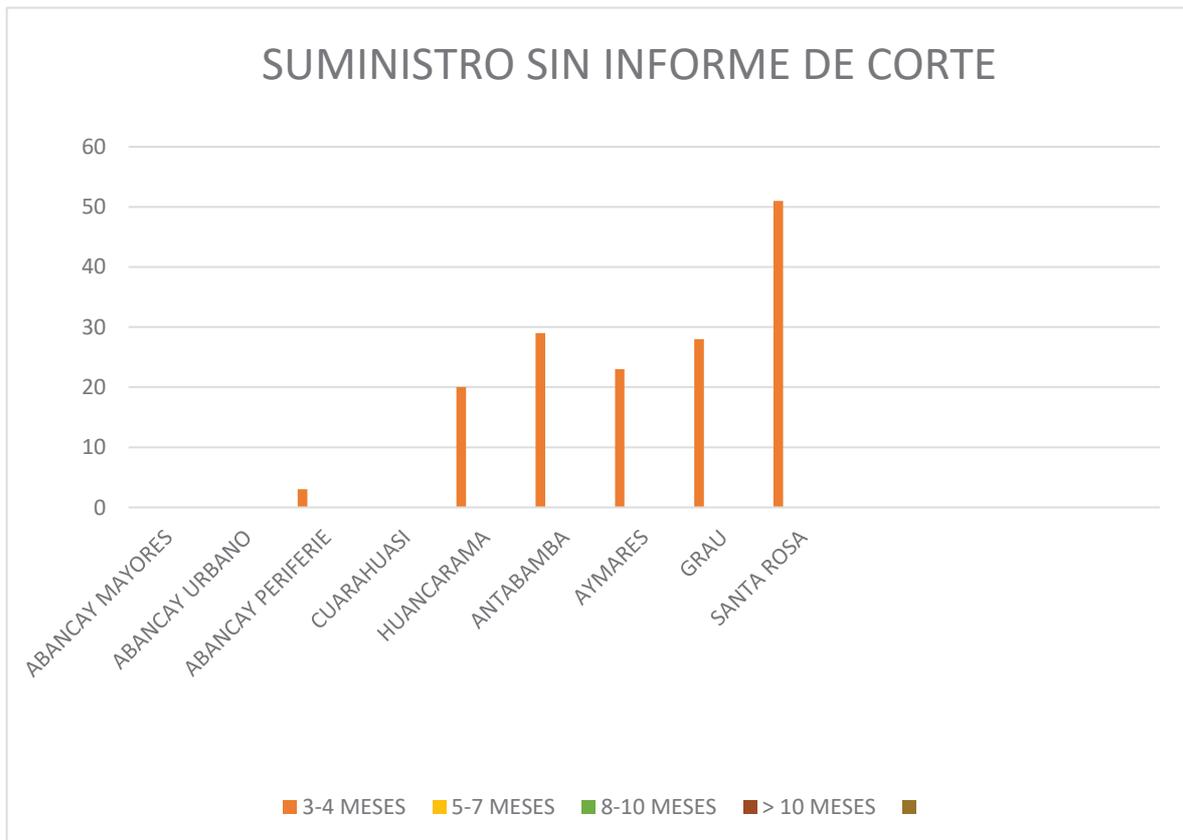
*Tabla 9 Cobrabilidad Anual*

<b>Cobrabilidad (%)</b>								
<b>Sector</b>								
<b>Región</b>	<b>dic-12</b>	<b>dic-13</b>	<b>dic-14</b>	<b>dic-15</b>	<b>dic-16</b>	<b>dic-17</b>	<b>dic-18</b>	<b>jun-19</b>
Cusco Sede	96.11	95.78	96.06	95.88	96.35	96.05	96.99	97.03
Valle Vilcanota	93.03	89.64	94.33	91.46	96.25	87.68	90.85	91.12
La Convención	87.24	87.09	85.44	86.33	83.78	89.61	87.33	89.77
Valle Sagrado	95.08	95.41	95.19	95.54	95.79	94.98	95.27	95.65
Anta	95.89	96.09	95.84	94.23	91.94	88.82	89.23	89.88
Quispicanchi	89.36	94.21	94.90	95.47	94.07	92.42	91.47	92.51
Región Cusco	94.80	94.04	94.62	94.20	93.94	93.71	92.24	92.66
Abancay	93.17	94.57	94.16	94.21	93.96	91.87	92.96	93.08
Andahuaylas	93.05	93.01	94.01	92.69	92.15	86.84	92.87	93.01
Región Apurímac	93.11	93.79	94.09	93.45	93.06	89.36	92.92	93.25
Puerto Maldonado	91.78	90.45	89.18	86.94	88.36	89.85	87.38	89.9
Mazuko	89.54	92.36	94.42	94.92	93.85	93.89	94.93	94.94
EMPRESA	95.13	94.28	94.30	93.36	93.19	92.27	91.28	92.72
								<b>547659</b>
<b>CLIENTES</b>	<b>383790</b>	<b>412285</b>	<b>436672</b>	<b>467846</b>	<b>492001</b>	<b>517397</b>	<b>536285</b>	

*Fuente: Electro Sur Este S.A.A.*

Para que la cobrabilidad sea optima, se tiene que hacer una campaña de concientización del pago del servicio de suministro de energía eléctrica, pues el usuario tiene casi 02 meses para dicho pago, una vez pasado el último día de pago o fecha de vencimiento, se tiene que ejecutar la campaña de cortes del servicio de energía eléctrica.

Como es sabido los cortes del suministro se ejecutan desde el segundo mes de morosidad, antes los cortes solo se ejecutaban casi la totalidad de las grandes capitales de provincias y distritos, dejando las zonas rurales muchas veces sin el respectivo corte del suministro, por ello se acumula la morosidad hasta el séptimo mes, es cuando se le declara al suministro como ANULADO y se retira la acometida domiciliaria, luego se procede a la cobranza coactiva al usuario moroso sin embargo en la actualidad los cortes del suministro de energía eléctrica abarca un espectro mayor en cantidad de clientes morosos, como se puede apreciar en el cuadro siguiente. Los suministros que estén en condición de deudor por más de 02 meses, estos están sometidos al proceso de corte, en la actualidad se cortan todos los suministros que estén dentro del área de concesión, por ello el porcentaje de cobrabilidad creció, pero no es suficiente.



	3-4 MESES	5-7 MESES	8-10 MESES	> 10 MESES
ABANCAY MAYORES	0	0	0	0
ABANCAY URBANO	0	0	0	0
ABANCAY PERIFERIE	3	0	0	0
CUARAHUASI	0	0	0	0
HUANCARAMA	20	0	0	0
ANTABAMBA	29	0	0	0
AYMARES	23	0	0	0
GRAU	28	0	0	0
SANTA ROSA	51	0	0	0

Figura 28 Suministros sin corte de Clientes Menores 2019.

Fuente: Electro Sur Este S.A.A

## 3.2 INDICADORES Y PROGRAMAS SOCIALES

### 3.2.1 Índice de Satisfacción al Cliente: ISCAL

ISCAL APURIMAC		APURIMAC - ME: 9%		
Índices		Índice 2017	Índice 2018	Índice 2019
IAC	Índice de aprobación del consumidor	22,8	27,8	25,9
SE	IDAR - Suministro de energía	38,9	42,9	40,3
IC	IDAR - Información y comunicación	38,7	39,9	32,7
FE	IDAR - Factura de energía	50,1	51,8	47,2
AT	IDAR - Atención al consumidor	40,2	45,4	37,4
IM	IDAR - Imagen de la empresa	35,1	37,9	34,5
ISCAL	Índice de satisfacción con la calidad percibida	40,3	44,3	39,0
IECP	Índice de excelencia de la calidad percibida	6,0	6,9	8,5
IICP	Índice de insatisfacción con la calidad percibida	25,4	21,7	35,3
IIS	Índice Intermedio de Satisfacción	45,4	49,1	39,3
RSA	IDAR - Responsabilidad socioambiental	34,2	35,1	29,1
AP	IDAR - Alumbrado público	29,3	30,7	26,0
PR	Precio	5,1	4,9	8,6

ISPRES	Índice de satisfacción con el precio percibido	5,4	4,7	8,4
ISC	Índice de satisfacción del consumidor	26,4	27,7	26,5
IESC	Índice de excelencia	4,9	4,4	5,4
IIC	Índice de insatisfacción del consumidor	36,5	38,6	46,5
ISG	Índice de satisfacción general	28,1	32,4	35,7

En la actualidad, las empresas con la finalidad de definir su posición comercial y productivo dentro del mercado nacional e internacional realizan grandes esfuerzos para mejorar cualitativa y cuantitativamente y obtener beneficios económicos a raíz de acciones hechas con resultados en cuestión de las ventas, mercado y rentabilidad; sin embargo, desde los años sesenta muchas investigaciones señalaron la importancia del análisis de la satisfacción del consumidor como un parámetro clave de la rentabilidad futura de las empresas.

La magnitud de satisfacción del cliente debe de ser acorde entre la ejecución que se percibe de una empresa y las perspectivas del cliente; así como dice, que la gestión de calidad permita descubrir al cliente, sus necesidades, como mejorar su grado de satisfacción, conservar y atraer a nuevos clientes, elaborar nuevas estrategias que satisfagan las necesidades de los usuarios nuevos, reducir los costos, quejas y reclamos.

A continuación, se detalla los índices medidos por una empresa externa.

Figura 29 ISCAL – Apurímac  
Fuente: Instituto Innovare

ISCAL - ELSE				
ELSE-PE - Margen de error: 4%				
	Índices	Índice 2017	Índice 2018	Índice 2019
IAC	Índice de aprobación del consumidor	29,5	35,0	35,4
SE	IDAR - Suministro de energía	37,9	44,9	42,4
IC	IDAR - Información y comunicación	36,7	43,7	42,2
FE	IDAR - Factura de energía	53,3	53,0	53,5

<b>AT</b>	<b>IDAR - Atención al consumidor</b>	<b>35,4</b>	<b>44,6</b>	<b>40,0</b>
<b>IM</b>	<b>IDAR - Imagen de la empresa</b>	<b>36,6</b>	<b>41,0</b>	<b>41,6</b>
<b>ISCAL</b>	<b>Índice de satisfacción con la calidad percibida</b>	<b>40,3</b>	<b>46,4</b>	<b>43,4</b>
<b>IECP</b>	<b>Índice de excelencia de la calidad percibida</b>	<b>6,2</b>	<b>10,3</b>	<b>9,3</b>
<b>IICP</b>	<b>Índice de insatisfacción con la calidad percibida</b>	<b>18,3</b>	<b>21,2</b>	<b>25,3</b>
<b>IIS</b>	<b>Índice Intermedio de Satisfacción</b>	<b>45,5</b>	<b>49,9</b>	<b>49,0</b>
<b>RSA</b>	<b>IDAR - Responsabilidad socioambiental</b>	<b>38,2</b>	<b>40,5</b>	<b>38,4</b>
<b>AP</b>	<b>IDAR - Alumbrado público</b>	<b>21,1</b>	<b>30,2</b>	<b>31,7</b>
<b>PR</b>	<b>Precio</b>	<b>11,3</b>	<b>10,0</b>	<b>9,4</b>
<b>ISPRES</b>	<b>Índice de satisfacción con el precio percibido</b>	<b>10,4</b>	<b>9,8</b>	<b>9,9</b>
<b>ISC</b>	<b>Índice de satisfacción del consumidor</b>	<b>27,4</b>	<b>31,1</b>	<b>31,8</b>
<b>IESC</b>	<b>Índice de excelencia</b>	<b>3,9</b>	<b>6,6</b>	<b>6,1</b>
<b>IIC</b>	<b>Índice de insatisfacción del consumidor</b>	<b>31,6</b>	<b>35,2</b>	<b>33,1</b>
<b>ISG</b>	<b>Índice de satisfacción general</b>	<b>30,8</b>	<b>37,0</b>	<b>42,7</b>

Figura 30 ISCAL – Global ELSE  
Fuente: Instituto Innovare

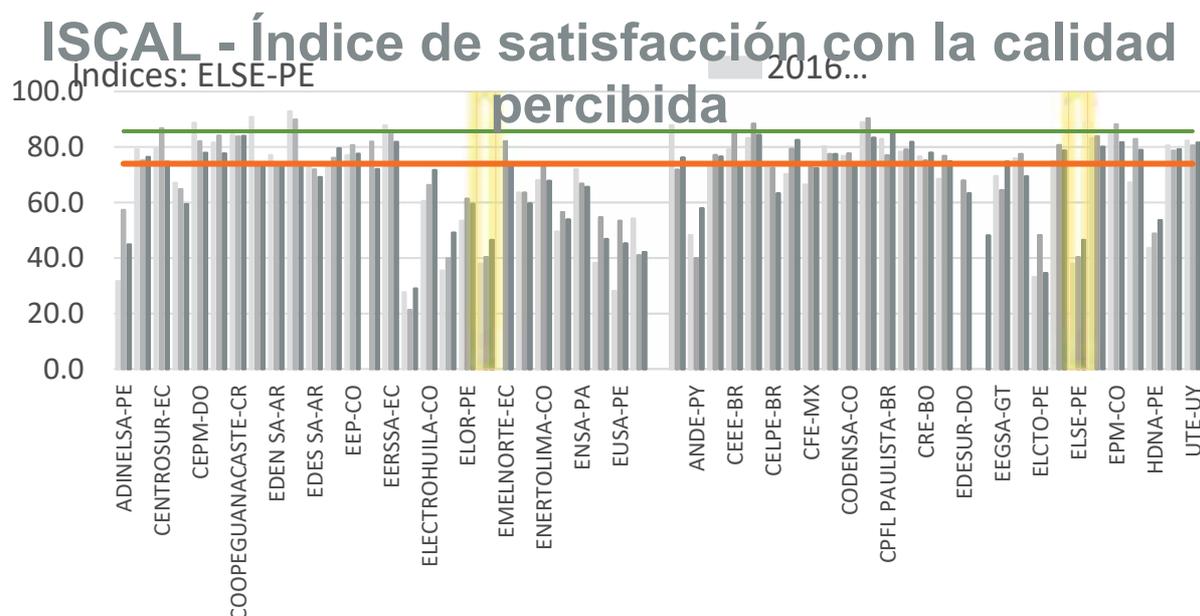


Figura 31 ISCAL – Global Latinoamérica  
Fuente: Instituto Innovare

## **ANTECEDENTES RESPECTO A LAS ENCUESTAS DE SATISFACION AL CLIENTE:**

La Dirección Ejecutiva del FONAFE, según la Resolución N° 089-2014 / DE / FONAFE del 05/08/2014, aprobó la modificatoria del Plan Estratégico 2013 a 2017, en el que se establece que el "Índice de satisfacción de los usuarios con el servicio de energía eléctrica" deberá ser medido mediante el Índice de satisfacción de la calidad percibida ISCAL, de la Encuesta de Satisfacción de Clientes que se realiza en convenio con la Comisión de Integración Eléctrica regional – CIER

En cumplimiento a lo dispuesto en la mencionada resolución se ejecutó la primera encuesta CIER/FONAFE el 2014 (realizado durante el primer trimestre 2014) cuyos resultados fijaron el nivel de referencia para futuras mediciones en todas las empresas del campo de acción de FONAFE.

El índice de satisfacción de la calidad percibida (ISCAL) considera los ámbitos de Suministro de Energía, Información y Comunicación, Facturación de Energía, Atención al Cliente e Imagen Institucional, además contempla el Índice de Responsabilidad Social y el de Alumbrado Público.

La evaluación de la satisfacción de nuestros clientes se realiza anualmente y para la ejecución de la encuesta de satisfacción del cliente 2018 nuestra empresa firmó un convenio con la CIER en fecha 3 de noviembre 2017.

### **Evaluación de la satisfacción del cliente (encuesta CIER) Año 2020**

La Comisión de Integración Energética Regional (CIER) organizo la 18ª Encuesta de satisfacción del usuario residencial de energía eléctrica entre abril a junio del 2020; sin embargo, producto de la pandemia del COVID 19 esta fue suspendida temporalmente, organizando una encuesta telefónica la misma que se llevó a cabo del 10 de setiembre al 16 de octubre de 2020, incluyendo en la encuesta las acciones asumidas por la empresa durante la pandemia.

El sondeo de opinión de la CIER se realiza anualmente desde el año 2003 y ofrece a las empresas herramientas y estímulos orientados a mejorar su rendimiento, y entre sus objetivos se destaca:

- Medir el nivel de satisfacción de los usuarios consumidores con relación a la calidad del producto y de los servicios prestados por las empresas distribuidoras.
- Creación de Índices que permita el análisis comparativo de los resultados entre todas las empresas distribuidoras.

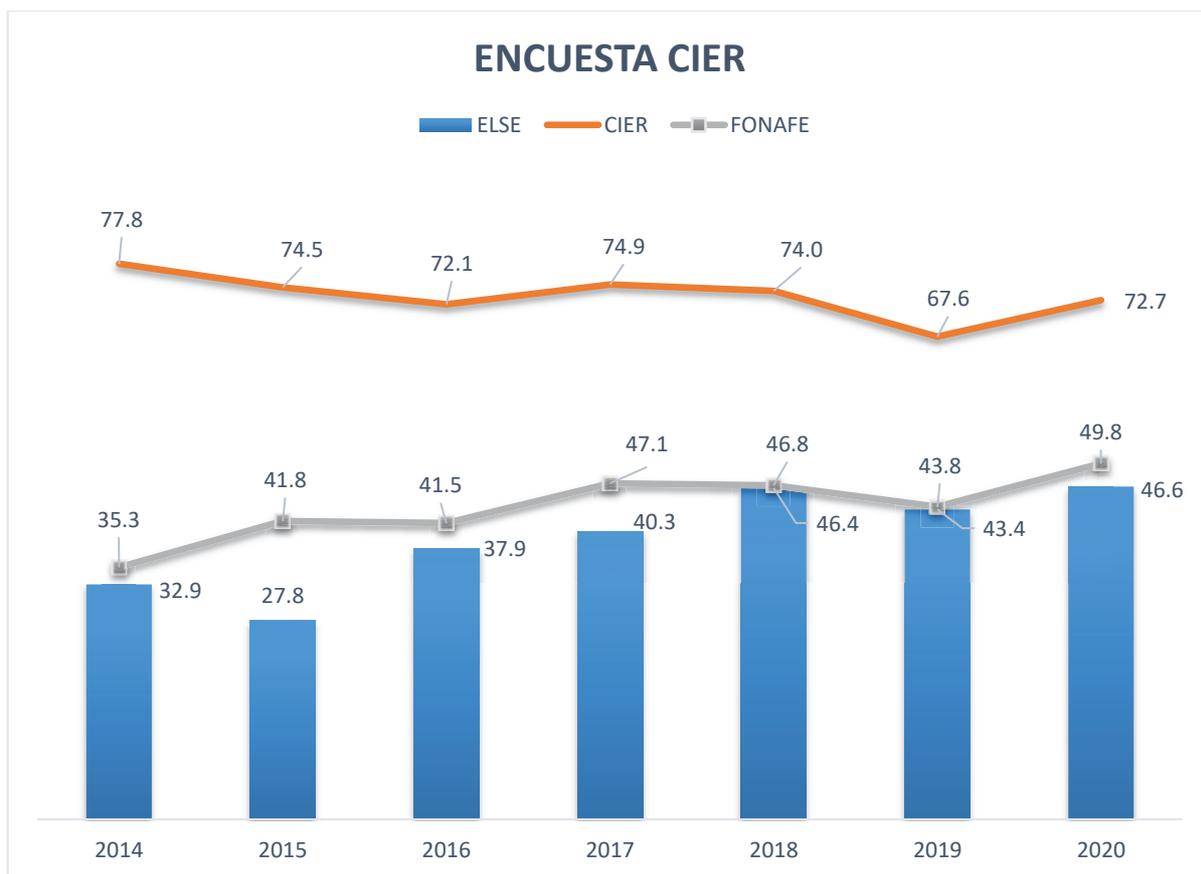
La evaluación de la satisfacción del cliente, para Electro Sur Este, se realiza desde el 2014 a través de la encuesta CIER, previa la firma de un convenio y es ejecutada por el Instituto Innovare – Pesquisa de Mercado e Opinião.

Desde el 2018 Electro Sur Este reporta más de 500 mil consumidores, realizando 625 entrevistas, con un margen de error 4% y un intervalo de confianza de 95%, y para una mejor distribución y análisis se divide las áreas de concesión en 4 regiones: Apurímac, Cusco Sede, Cusco sectores y Madre de Dios.

El siguiente cuadro muestra los resultados generales obtenidos por Electro Sur Este, de acuerdo con las áreas de calidad:

Índices		2017	2018	2019	2020
SE	Suministro de energía	37.9	44.9	42.4	52.7
IC	Información y comunicación	36.7	43.7	42.2	39.7
FE	Facturación de energía	53.3	56	50.5	59.4
AT	Atención al consumidor	35.4	44.6	40	41.1
IM	Imagen de la empresa	36.6	41	41.6	45.7
RSA	Responsabilidad socioambiental	38.2	40.5	38.4	43
AP	Alumbrado público*	21.1	30.2	31.7	37.9
PR	Precio *	11.3	10	8.5	-

El año 2020, el Índice de Satisfacción de la Calidad Percibida (ISCAL) a nivel empresarial alcanzó los **46.6 puntos**



Las empresas distribuidoras están estructuradas en 2 grupos en función del número total de clientes:

- Hasta 500 mil usuarios, el cual involucra a 16 empresas distribuidoras
- Mas de 500 mil usuarios, el cual involucra a 19 empresas distribuidoras

Para el producto del sondeo de opinión de la CIER (resultado del conjunto de todas las empresas intervinientes), el margen de error es de  $\pm 1,9\%$ . Por empresa distribuidora, es de  $\pm 4\%$  y  $\pm 5\%$  para las empresas con más de quinientos mil clientes para las empresas con menos de quinientos mil clientes, respectivamente.

## LA ENCUESTA

**Concepto:** El método de la encuesta es muy utilizado como un estudio de investigación, lo cual permite alcanzar y fabricar datos de forma rápida y adecuada, la encuesta es un método

que utiliza la totalidad de procedimientos estandarizados de un estudio mediante el cual se recoge y analiza una relación de datos de una muestra de casos representativos de una comunidad o una densidad poblacional más extensa, del que se pretende explorar, definir, pronosticar y/o precisar una gama de componentes.

Durante la planeación de una investigación utilizando la técnica de encuesta se pueden establecer las siguientes etapas, como:

- Identificar el problema.
- Determinar la elaboración de la investigación.
- Delimitación de las hipótesis.
- Definir las variables.
- Selección de la muestra a trabajar.
- Elaboración del cuestionario.
- Organizar y estructurar el trabajo de campo.
- Acopio y procesamiento de los datos.
- Evaluar los datos e interpretar los resultados.

### **Cuantificación de la satisfacción de los clientes**

Para la medición de la satisfacción, “existen dos formas de medir la satisfacción del cliente, ya sea de forma directa o indirecta:

Las **mediciones indirectas** de la satisfacción del cliente incluyen la supervisión del registro de ventas, lucros y reclamos de los clientes. Las organizaciones que solo dependen de las mediciones indirectas aplican un enfoque pasivo para determinar si las percepciones de los clientes cumplen o exceden sus perspectivas.

Las **mediciones directas** de la satisfacción del cliente se obtienen por medio de encuestas o sondeos de opinión de satisfacción del cliente. Sin embargo, por decir lo menos, éstas no están normalizadas entre las empresas. Por ejemplo, las escalas utilizadas a recabar los datos varían (hay escalas de 5 puntos a 100 puntos), las preguntas que se formulan a los entrevistados varían (preguntas de generales a específicas) así como los métodos para la recolección de datos (como entrevistas personales o cuestionarios que responde el propio

entrevistado)” (Hoffman y Bateson, Marketing de servicios “Conceptos, estrategias y casos”, 2012)

Para cuantificar o medir la satisfacción del cliente, se utilizan los siguientes métodos:

1. **El método de la escala de los 100 puntos**, aquí se solicita al cliente cuantificar o calificar la prestación del servicio en un rango de 100 puntos. Este método puede confundir al cliente en la calificación, pues solo representa un número y no da alternativas de cómo mejora la satisfacción del cliente.
2. **El método de “muy insatisfecho/muy satisfecho”**, en este método hay una mejora con respecto al método anterior, se presenta sondeos con una escala de 5 puntos, que usualmente va desde muy satisfecho hasta muy insatisfecho.

### **3. El método combinado**

Según los expertos en marketing “El método combinado utiliza las calificaciones cuantitativas obtenidas con el método “muy insatisfecho/muy satisfecho” y agrega un análisis cualitativo de las afirmaciones obtenidas de los encuestados que indicaron estar “muy satisfecho”.

De acuerdo a los investigadores, este método ofrece dos balances valiosos: La calificación cuantitativa les sirve a las empresas para poder comparar con futuras encuestas de satisfacción y para comparar su desempeño con la competencia; y las sugerencias obtenidas de los datos cualitativos permiten obtener un diagnóstico de las áreas específicas de mejora”. (Hoffman y Bateson, Marketing de servicios “Conceptos, estrategias y casos”, 2012)

En conclusión, se puede observar que el método más eficiente de medir la satisfacción del cliente es mediante el método combinado (Prats, 2009), dado a que posee información cualitativa y cuantitativa, que permitirá no solo saber que tan satisfecho se encuentra el cliente, sino que también permitirá conocer las áreas deficientes y la manera de cómo mejorar esos aspectos.

### 3.2.2 Indicadores SAIFI y SAIDI:

El funcionamiento de los sistemas eléctricos a lo largo del año 2019 fue bastante oportuna, tomando en consideración que los indicadores más sobresalientes de calidad de servicio se mantuvieron por debajo de las tolerancias permitidas por OSINERGMIN; donde podemos percibir que estos indicadores están dentro de las tolerancias permitidas, tales son los casos de "los indicadores de frecuencia y duración de interrupciones SAIDI,SAIFI" (Osinerg) respectivamente e igualmente la calidad del Alumbrado Público.

Los indicadores SAIDI y SAIFI, a la conclusión del año 2019, tuvo un realce significativo en cuanto a la Calidad de Servicio se refiere.

El SAIDI (Duración de Interrupciones Eléctricas del Sistema) alcanzó el año 2019 la cantidad de 16.85 horas, siendo un indicador que anualmente está reduciendo y cuya meta en el plan operativo era de 22.16 horas. El desempeño de este indicador fue producto de las medidas adoptadas por la empresa para disminuir la duración de las interrupciones eléctricas, para ello se instaló equipos de protección como los reclosers en zonas estratégicas de los alimentadores considerados como críticos, limpieza de la faja de servidumbre, en cuanto a la poda y desbroce de la vegetación y distribución de responsabilidades asignados a los grupos de emergencias, desplazados a lo largo de la zona de concesión, quienes son los encargados de reponer el servicio a la brevedad posible.

El indicador SAIFI ("Frecuencia de Interrupciones Eléctricas del Sistema") (Osinerg), alcanzó en el año 2019 la cantidad de 8.01 veces, siendo un indicador que también está reduciendo anualmente, cuyo objetivo en el plan operativo era de 9.79 veces. El desempeño óptimo de este indicador fue superior al 100%, el mismo que fue producto de las acciones implementadas por la empresa para disminuir la frecuencia de las interrupciones, para ello se instaló equipos de protección como los pararrayos en zonas estratégicas de los alimentadores considerados como críticos, reemplazo de postes de madera, limpieza de la faja de servidumbre, en cuanto a la poda y desbroce de la flora y desarrollar actividades para el mantenimiento preventivo.

Los indicadores de desempeño (“SAIFI y SAIDI”) (Osinerg), del Procedimiento 074 en sistemas eléctricos de distribución urbano y rural a cargo de Electro Sur Este.

Sistema Eléctricos	SAIFI (Veces)		SAIDI (Horas)	
	Ago-17	Ago-18	Ago-17	Ago-18
Cusco	3,96	0,82	5,72	1,31
Iberia	62,97	2,90	62,30	6,81
Puerto Maldonado	7,85	0,53	4,09	2,82
Abancay	13,79	1,40	14,96	1,59
La Convención	8,82	0,00	9,92	0,00
Yauri	38,34	4,30	66,99	5,34
Iñapari	3,43	3,98	1,88	5,62
Valle Sagrado 1	14,81	1,13	17,83	3,59
Valle Sagrado 2	5,02	3,21	16,76	6,40
Andahuaylas	15,08	2,02	26,49	3,13
Abancay Rural	51,04	1,74	47,93	7,64
La Convención Rural	25,83	3,30	50,09	9,86
Sicuani	1,76	0,22	1,56	0,04
Valle Sagrado 3	37,26	4,01	51,56	13,37
Pto.MaldonadoRural	48,84	2,35	56,40	5,03
Chaca puente	32,64	0,50	48,89	4,97
Combapata	35,49	3,83	29,20	20,80
Mazuko	33,48	5,03	38,28	10,94
Chuquibambilla	64,19	1,60	79,69	3,59
Chumbivilcas	54,34	4,33	73,88	11,21
Sicuani Rural	14,75	2,80	14,47	6,24
ELSE	18,39	1,94	25,12	5,23

Figura 32 Índices SAIFI y SAIDI por Sistemas Eléctricos  
Fuente: “Electro Sur Este S.A.A” (ELSE, s.f.)

Los indicadores SAIDI y SAIFI, nos permite saber la **frecuencia** y el tiempo de **duración** de las interrupciones eléctricas respectivamente, con esta variable podemos mitigar o disminuir dichas interrupciones y/o duración, para ello se planificó trabajos previos capaces de enfrentar a la brevedad dicha contingencia.

A	marzo-19			
Sistema Eléctricos	SAIFI (Veces)		SAIDI (Horas)	
	Meta	Ejec.	Meta	Ejec.

Cusco	1,35	0,82	2,08	1,31
Iberia	3,11	2,90	9,88	6,81
Puerto Maldonado	1,40	0,53	2,49	2,82
Abancay	1,37	1,40	2,48	1,59
La Convención	1,38	0,00	2,58	0,00
Yauri	3,47	4,30	7,05	5,34
Iñapari	2,02	3,98	3,65	5,62
Valle Sagrado 1	3,47	1,13	6,93	3,59
Valle Sagrado 2	4,48	3,21	11,70	6,40
Andahuaylas	3,48	2,02	6,96	3,13
Abancay Rural	4,64	1,74	11,12	7,64
La Convención Rural	4,64	3,30	11,18	9,86
Sicuaní	2,03	0,22	3,46	0,04
Valle Sagrado 3	4,54	4,01	10,3 6	13,37
Pto.Maldonado Rural	3,49	2,35	10,64	5,03
Machupichu	1,28	0,00	2,58	0,00
Chaca puente	4,64	0,50	12,16	4,97
Combapata	4,64	3,83	11,55	20,80
Mazuko	2,14	5,03	3,65	10,94
Chuquibambilla	4,86	1,60	12,16	3,59
Chumbivilcas	4,87	4,33	12,16	11,21
Sicuaní Rural	4,86	2,80	12,16	6,24
ELSE	3,05	1,94	6,73	5,23

Figura 33 Índices SAIFI y SAIDI a Mar-2019 por Sistemas Eléctricos.  
Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

En el siguiente cuadro se muestra el estado del indicador SAIFI tomando como referencia la tolerancia anual para la media tensión y alta tensión de los sistemas eléctricos en evaluación.

Oficina Regional	CódigSistema Eléctrico	Sistema Eléctrico	Tolerancia SAIFIMT	SAIFIMT	SAIFIP	Tolerancia SAIDIMT	SAIDIM T	SAIDIP	Situación con Fallas Propias (p)
APURIMAC	SE0035	Abancay	5	1,70	1,43	9	1,90	1,05	No excede
	SE0042	Andahuaylas	12	2,30	1,91	24	3,32	1,73	No excede
	SE0241	Abancay Rural*	16	2,30	1,22	40	9,18	2,02	No excede
	SE1042	Chacapunte	16	0,50	0,25	40	4,97	4,22	No excede
	SE2042	Chuquibambilla	16	1,60	1,16	40	3,59	0,64	No excede
CUSCO	SE0032	Cusco	5	0,88	0,62	9	1,34	0,53	No excede
	SE0036	La Convención	5	0,00	0,00	9	0,00	0,00	No excede
	SE0038	Yauri*	12	4,30	2,86	24	5,34	3,76	No excede
	SE0040	Valle Sagrado 1	12	1,31	0,91	24	5,20	3,52	No excede
	SE0041	Valle Sagrado 2	16	3,21	2,21	40	6,40	3,76	No excede

SE0243	La Convención Rural*	16	3,30	2,82	40	9,85	8,01	No excede
SE0244	Sicuaní	7	1,00	1,00	12	1,12	1,12	No excede
SE0245	Valle Sagrado 3	16	4,06	2,48	40	15,49	8,37	No excede
SE1036	Machupicchu*	5	0,00	0,00	9	0,00	0,00	No excede
SE1242	Combapata*	16	3,84	2,40	40	20,85	6,83	No excede
SE3242	Chumbivilcas*	16	4,33	4,11	40	9,87	8,62	No excede
SE4242	Sicuaní Rural	16	2,80	1,54	40	6,24	1,15	No excede

*Figura 34 Índices SAIFI y SAIDI a Mar-2019 por Sistemas Eléctricos.  
Fuente: Electro Sur Este S.A.A.*

Veamos los indicadores por Sectores Típicos, para ver una realidad y poder subsanar y cambiar la infraestructura eléctrica si fuese necesario, mejorar los sistemas de protección, con la finalidad de “levantar” a la brevedad desde un mando a distancia.

A continuación, se presenta los indicadores SAIFI Y SAIDI por Sectores Típicos, para ello antes debemos describir las características de estos Sectores Típicos y están clasificados así.

- Sector Típico 1: Sector urbano de alta densidad de carga.
- Sector Típico 2: Sector urbano de media y baja densidad de carga.
- Sector Típico 3: Sector urbano-rural de baja densidad de carga
- Sector Típico 4: Sector de baja densidad de carga
- Sector Típico 5: Sector rural. El cual a la fecha ya no está considerado, pues abarca ahora el sector típico 4.
- Sector Típico de Sistemas eléctricos rurales (SER): Sector rural de baja densidad de carga integrados por los servicios eléctricos rurales (SER), señalados así de acuerdo con la Ley General de Electrificación Rural

**SECTOR TÍPICO 2:**

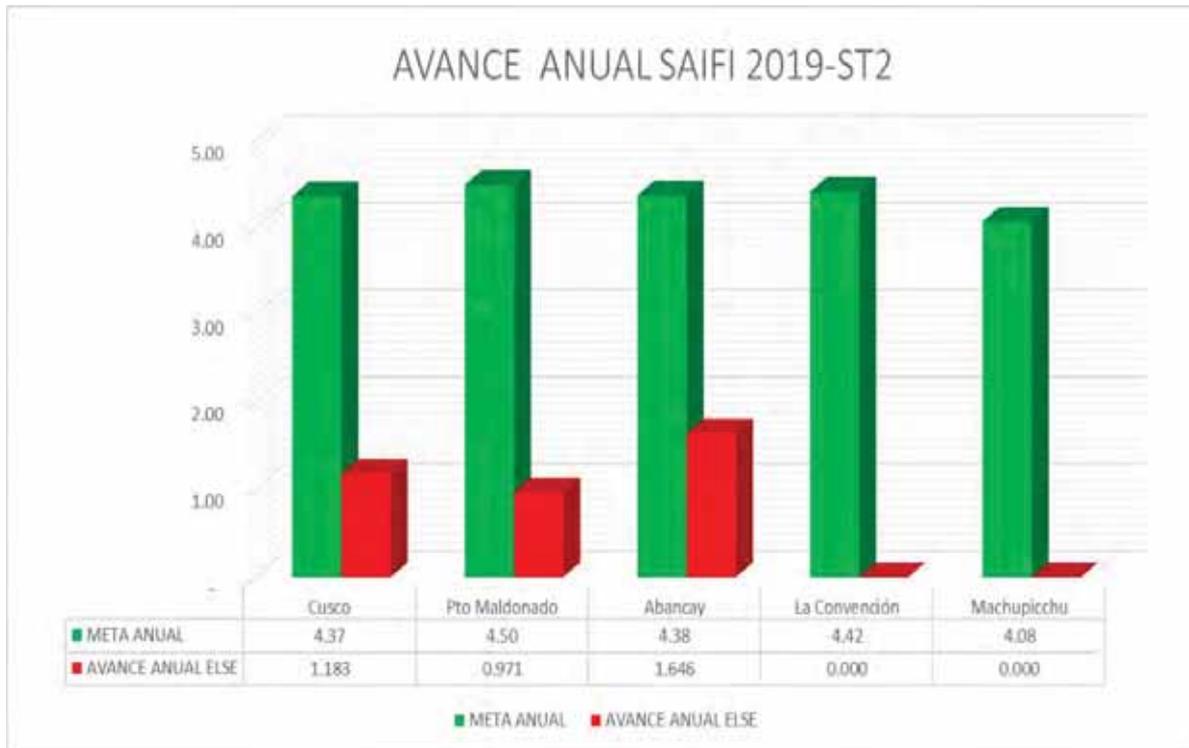


Figura 35 Índices SAIFI Anual ST2..  
Fuente: "Electro Sur Este S.A" (ELSE, s.f.)

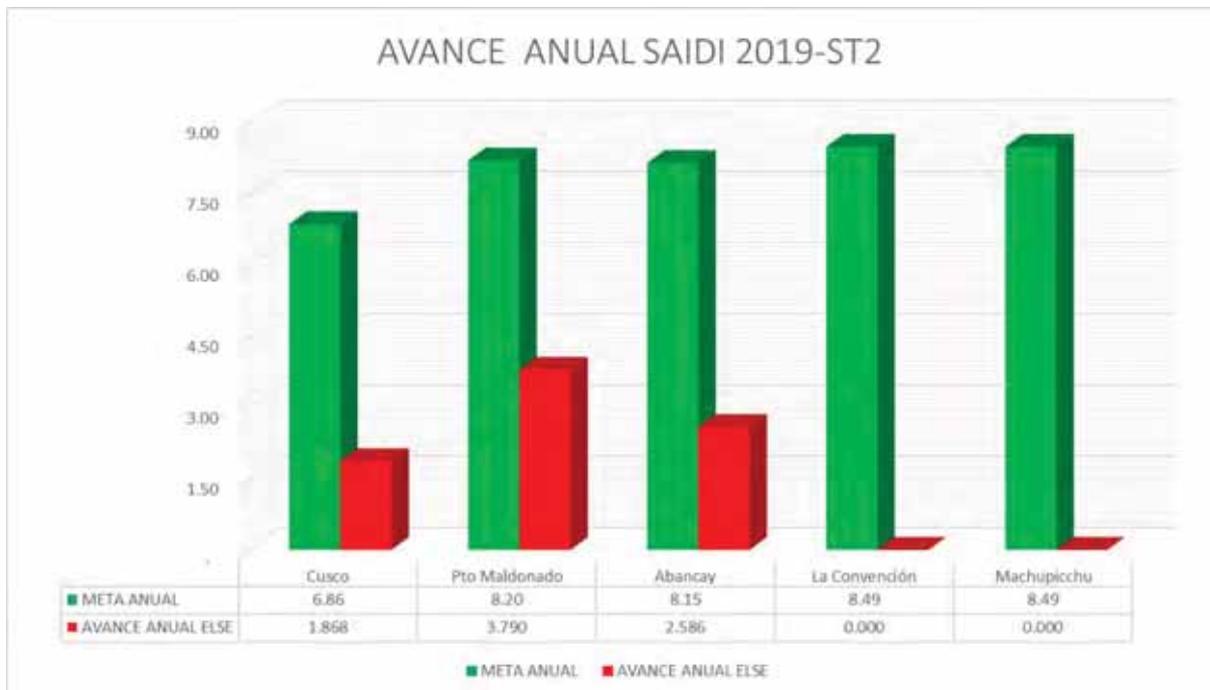
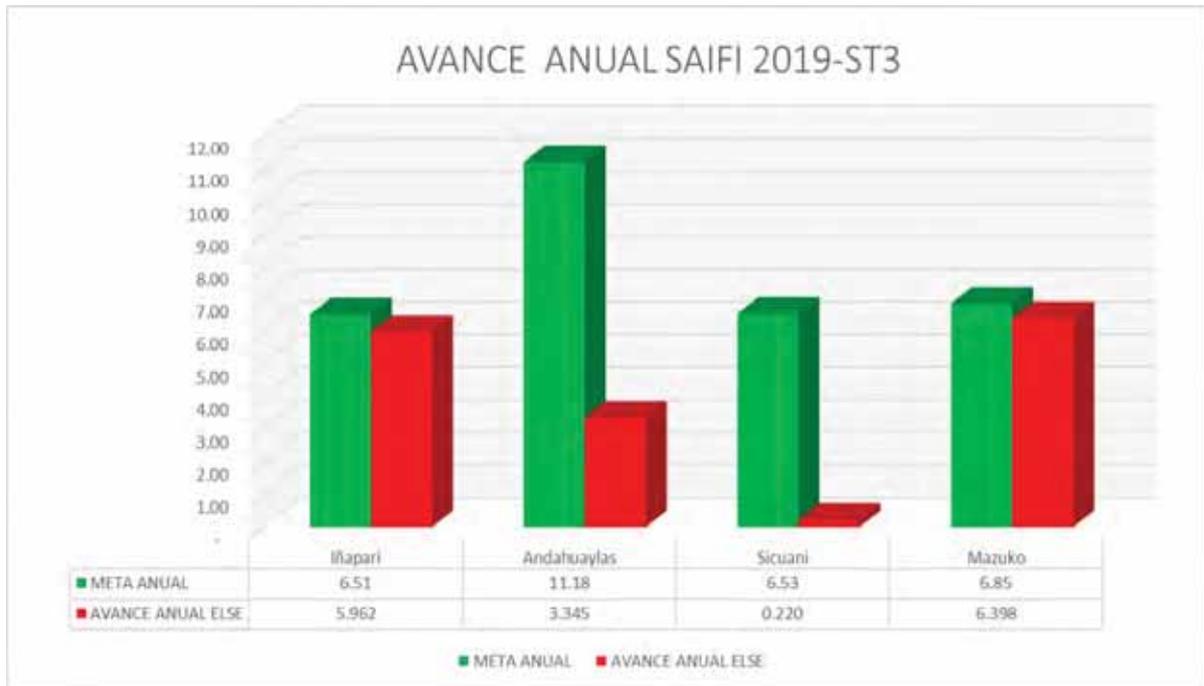
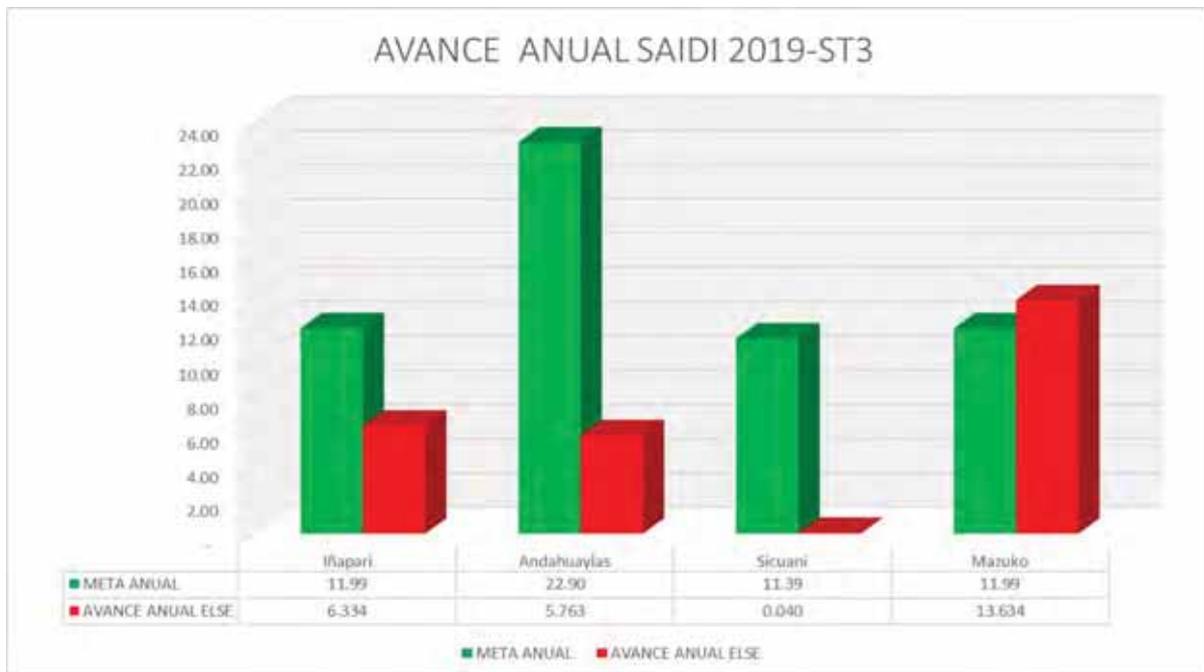


Figura 36 Índice SAIDI Anual ST2  
Fuente: Electro Sur Este S.A.A

**SECTOR TIPICO 3:**



*Figura 37 Índice SAIFI Anual ST3.  
Fuente: Electro Sur Este S.A.A*



*Figura 38 Índice SAIDI Anual ST3.  
Fuente: Electro Sur Este S.A.A*

## SECTOR TÍPICO 5:

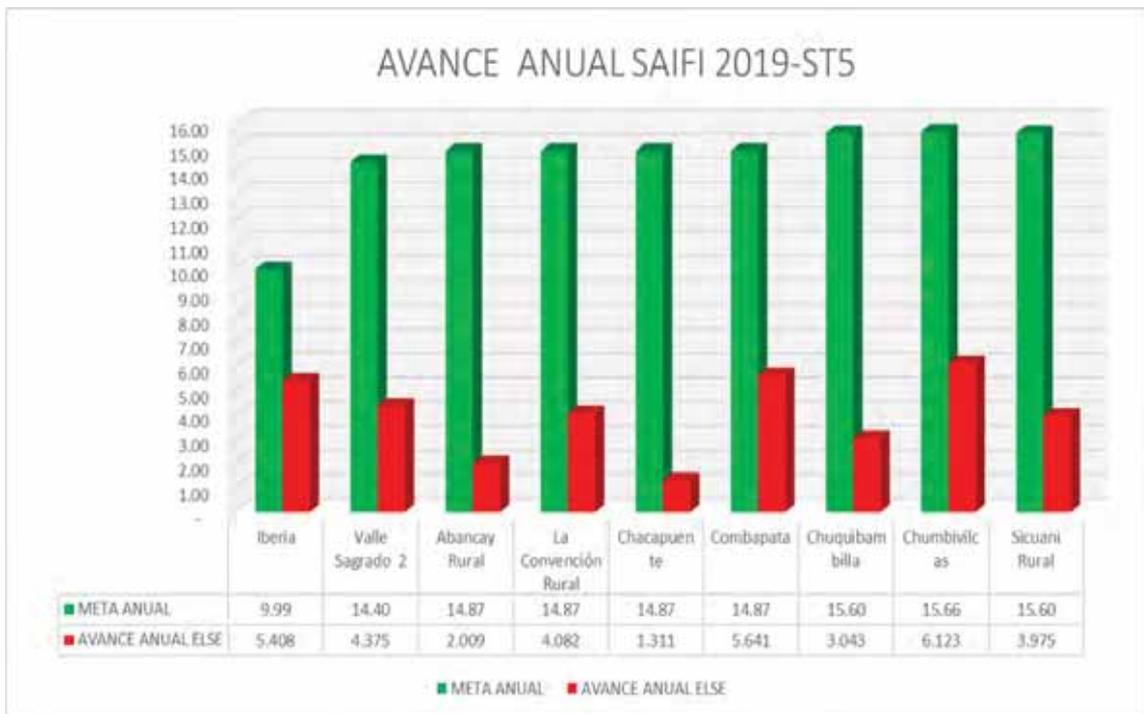


Figura 39 Índice SAIFI Anual ST5.

Fuente: Electro Sur Este S.A.A

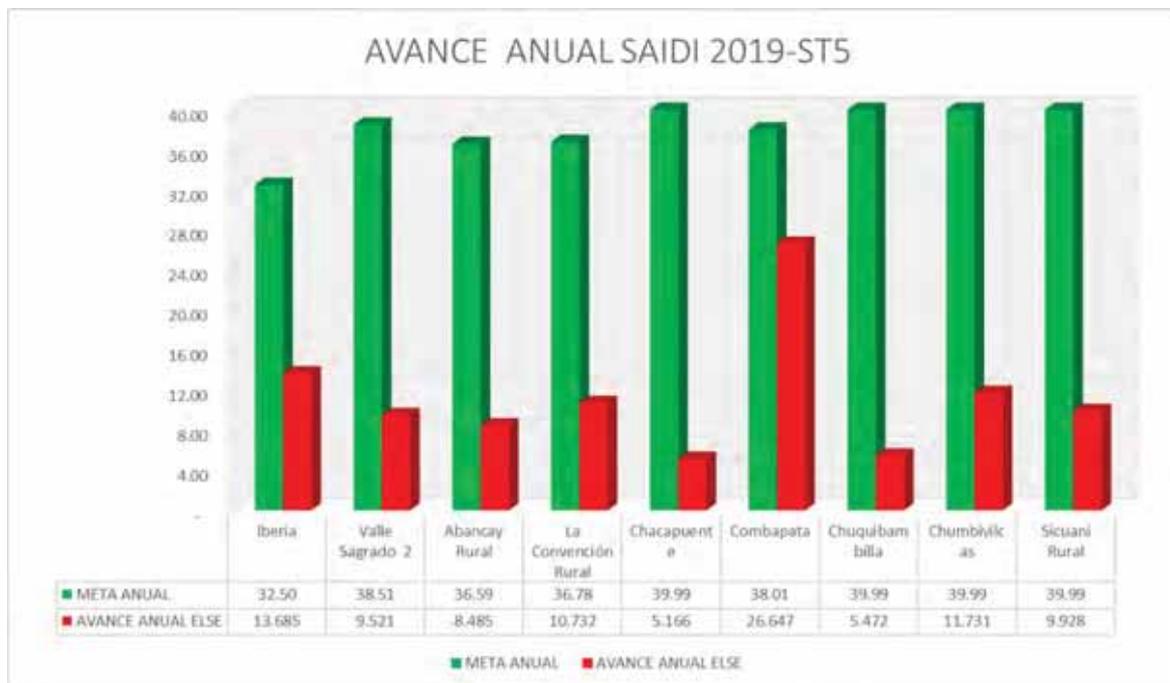


Figura 40 Índice SAIDI Anual ST5.

Fuente: Electro Sur Este S.A.A

## RANKING DE EMPRESAS DISTRIBUIDORAS

Ahora se presenta el ranking del desempeño en media tensión a nivel de empresa distribuidora, en cumplimiento a la meta dispuesta por OSINERGMIN.

Ranking de Desempeño para el indicador SAIFI

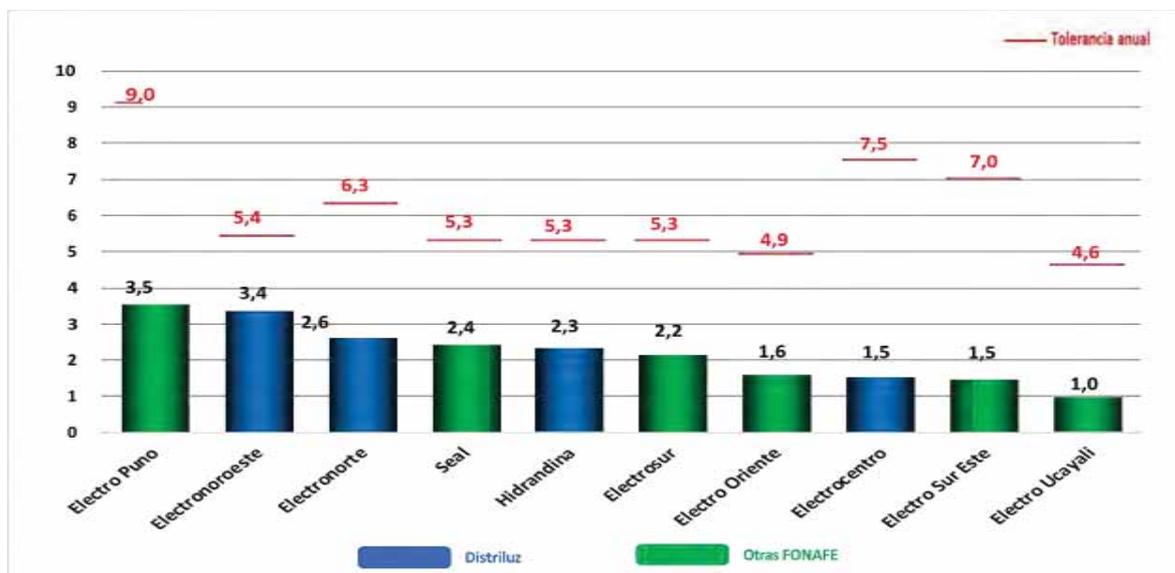


Figura 41 Indicador SAIFI

Fuente: Osinergmin

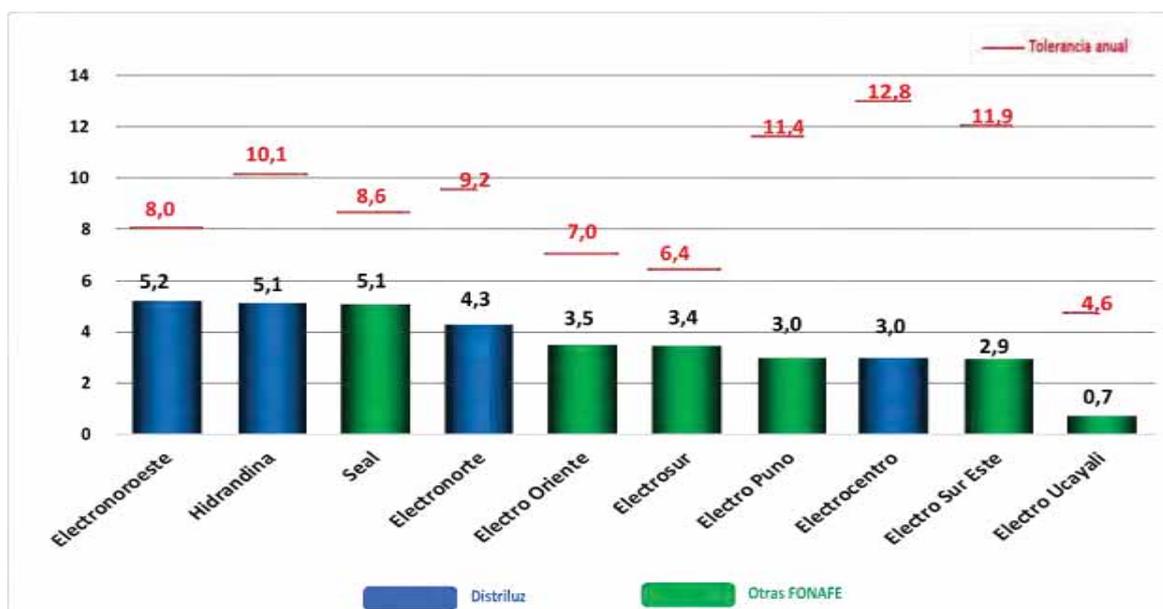


Figura 42 Indicador SAIDI.

Fuente: Osinergmin

### 3.2.3 Programas FISE y FOSE

#### FISE

Dentro de los programas sociales del gobierno se crea el “Fondo de Inclusión Social Energético (FISE) con la Ley N° 29852 el 2012” (El Peruano, 1993), con el objetivo de llevar energía eléctrica a poblaciones de escasos recursos económicos en todo el país.

“El MEM y el FONAFE”, renovaron el encargo singular a Electro Sur Este S.A.A. hasta el 31 de diciembre del 2020, para seguir desarrollando labores inherentes del programa FISE. (MEMORIA ANUAL, 2018)

Como parte de este programa social la empresa logró ayudar a 211,223 beneficiarios, con un crecimiento del 6.8% respecto al año anterior, y superando en 141% con relación a la meta establecida del año 2018.

El crecimiento anual de beneficiarios del FISE es el siguiente:

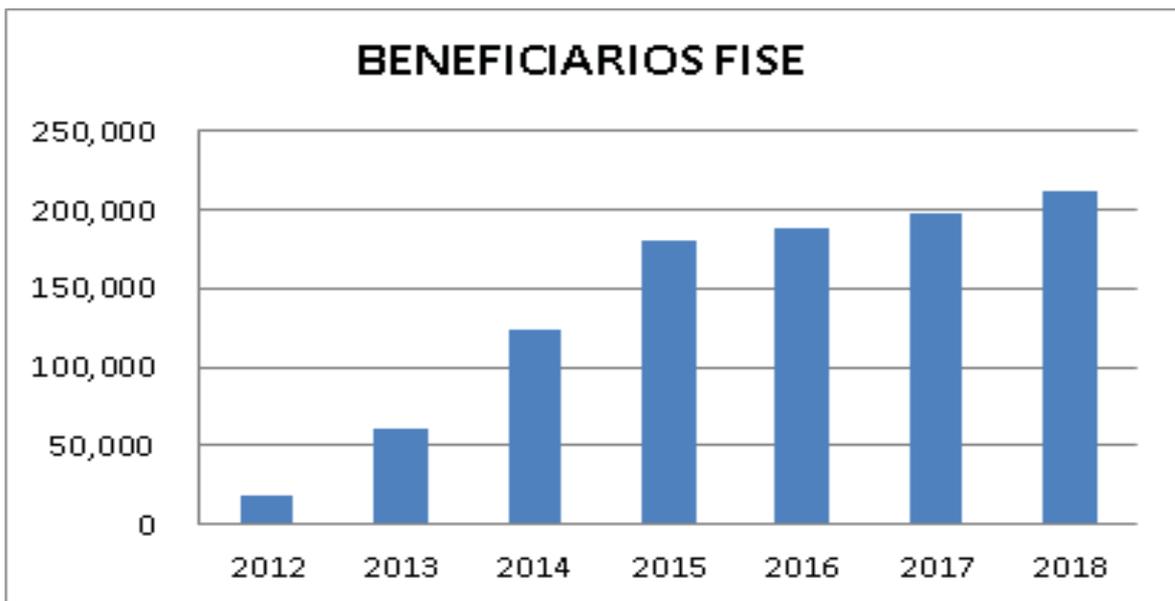


Figura 43 Cantidad de Beneficiarios del FISE.

Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

Por otro lado, ante la necesidad de apoyo social, se dio bono FISE para las Instituciones Educativas que reciben el apoyo del “Programa Social Qaliwarma” (Gobierno del Perú, 2012) y Comedores Populares, se atendió a 3,254 Instituciones Educativas quienes resultaron beneficiarias y 1,334 Comedores Populares, logrando ampliar en 33% y 23% con relación al anterior año.

## **BENEFICIARIOS**

Los beneficiarios del FISE, son los usuarios residenciales de bajos recursos económicos, usuarios que consumen igual o menor de 30 Kwh de zonas rurales. y urbano-rurales

## **FOSE**

El Fondo de Compensación Social Eléctrica (“FOSE”) (Enel, 2018), es una subvención que beneficia a los usuarios residenciales (no comerciales) del Sistema Interconectado Nacional y de Sistemas Aislados que se encuentran en zonas urbanas, rurales y urbano-rurales.

El beneficio es otorgado en forma mensual y se aplica de 2 formas, quienes consumen menos de 30kWh/mes reciben:

- Dentro del sistema interconectado:
  - En zonas urbanas un 25%
  - En zonas urbanas - rurales y rurales un 62% del cargo de la energía;
- Dentro de los sistemas aislados (Por ejemplo zonas de selva):
  - En zonas urbanas un 50%
  - En zonas urbanas - rurales y rurales un 77.5% del cargo de la energía.

El FOSE es destinado a la subvención de las tarifas de electricidad a los usuarios residenciales que tienen poco consumo de energía eléctrica, que por lo general es la población de menores recursos, ello se hace realidad a través de los recargos que se aplican en las tarifas de aquellos que tienen mayores consumos de electricidad, aportando a que personas de bajos recursos económicos puedan contar con el servicio de energía eléctrica. Será un recargo cuando lo incrementan en el recibo de luz a los usuarios que consumen mas de 10 kWh al mes.

Mientras que, será un beneficio cuando se efectúe un descuento en el recibo de pago de los usuarios cuyos consumos fueron menores a los 100 kWh.

## **BENEFICIARIOS**

Los beneficiarios del FOSE, son los clientes residenciales del “Sistema Interconectado Nacional” y de Sistemas Aislados del Perú que se encuentran en zonas urbanas, rurales y urbano-rurales.

## **FINANCIAMIENTO**

El ("FOSE ") es financiado a través de un recargo en la factura, mediante los cargos tarifarios de potencia, energía y cargo fijo mensual de los usuarios del servicio de energía eléctrica.

## **ADMINISTRACIÓN Y VIGENCIA**

OSINERGMIN es el encargado de administrar el FOSE, para cuyo fin realiza el computo de las transferencias entre las empresas aportantes y receptoras del fondo, los sistemas de información necesarios para los reportes y las compensaciones o sanciones por incumplimiento de ser el caso.

La vigencia del FOSE es indeterminada, por la modificatoria emitida mediante la Ley N° 28307.

### **3.3 COMERCIALIZACIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA**

Toda empresa comercializadora debe tener una estrategia de ampliación de las redes de M.T. y B.T. con el objeto de facilitar el ingreso a los servicios de electricidad a los pobladores de escasos recursos de las zonas que no cuentan con este vital servicio.

Se ha suscrito convenios entre Electro Sur Este S.A.A. y el MEM para la ejecución de obras, en las zonas más alejadas de las Regiones de Cusco y Madre de Dios, siendo de vital importancia el incremento anual de usuario, según las metas establecidas previamente.

#### **3.3.1 Producción de energía**

Electro Sur Este S.A.A, tiene grupos de generación hidráulica y térmica de su propiedad con el objeto de operar y suministrar energía eléctrica a usuarios ubicados en las zonas aledañas a dichos grupos de pequeñas centrales hidroeléctricas. A la fecha se tiene una C.I. (capacidad instalada) de 13.688 MW y una potencia efectiva de 12.357 MW.

Central	Ubicación	Numero de Grupos	Potencia Instaladas (MW)	Potencia Efectiva (MW)
C. T. Iberia	Madre de Dios	3	2.600	1.700
C. T. Iñapari	Madre de Dios	1	0.800	0.800
<b>Total Generación Termica</b>		<b>4</b>	<b>3.400</b>	<b>2.500</b>
C. H. Chuyapi	Cusco	3	1.176	1.110
C. H. Hercca	Cusco	3	1.196	1.023
C.H. Matará	Apurimac	3	1.604	1.474
C.H. Chumbao	Apurimac	2	1.932	1.900
C.H. Huancaray	Apurimac	2	0.580	0.550
C.H. Mancahuara	Apurimac	2	3.200	3.200
C.H. Vilcabamba	Apurimac	2	0.400	0.400
C.H. Pochuanca	Apurimac	2	0.200	0.200
<b>Total Generación Hidraulica</b>		<b>19</b>	<b>10.288</b>	<b>9.857</b>
<b>TOTAL ELSE</b>		<b>23</b>	<b>13.688</b>	<b>12.357</b>

Figura 44 Generación Propia de ELSE.  
Fuente: Electro Sur Este S.A.A

Tabla 10 Generación Propia a Mar19

CENTRAL	A MAR18	A MAR19
C.H. Huancaray	1,087	1,071
C.H. Chumbao	4,036	3,82
C.H. Matara	3,144	3,181
C.H. Vilcabamba	665	656
C.H. Mancahuara	4,295	4,054
C.H. Pochuanca	313	325
C.H. Hercca	1,976	1,956
C.H. Chuyapi	2,329	2,154

Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

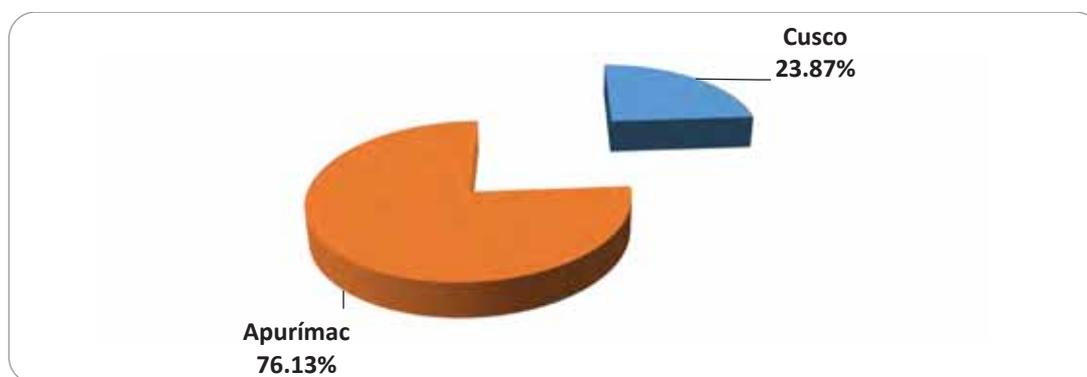


Figura 45 Generación Propia a Marzo 2019 de ELSE

Fuente: Electro Sur Este S.A.A

Electro Sur Este S.A.A. también cuenta con un grupo de generación móvil y consta de 5.80MW de potencia instalada, los cuales son equipos de apoyo ante cualquier tipo contingencia o eventos de emergencia.

Este parque de generación o grupos de emergencia se muestra a continuación:

Ubicación		Numero de Grupos	Marca Grupo Electrónico	Potencia Instaladas (MW)
Cusco	Quillabamba (Uripata)	1	Gamma	0.500
	Quillabamba (Uripata)	1	Gamma	0.500
	Quillabamba (Uripata)	1	Cummins	1.200
	Quillabamba (Uripata)	1	Cummins	2.000
	Kiteni	1	Gamma	0.500
	Kiteni	1	Gamma	0.300
	Chahuares	1	Gamma	0.500
	Aguas Calientes	1	Gamma	0.300
<b>TOTAL ELSE</b>				<b>5.800</b>

Figura 46 Parque de Generación Móvil de ELSE.

Fuente: "Electro Sur Este S.A.A" (ELSE, s.f.)

Al término del año 2018 la empresa generó 62,732 MWh de energía, de los cuales el 99.76% pertenece a la generación hidráulica y el 0.24% a la térmica. Como se puede apreciar en la siguiente tabla se observa que la mayor obtención de producto se hizo en la Región de Apurímac que equivale al 73.65%, seguido de Cusco que obtuvo un 26.11% y Madre de Dios con el 0.24% de la producción total de energía.

Tabla 11 Producción de energía (MW.h) (ELSE, s.f.)

REGION	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
CUSCO	13,377	13,726	13,5	13,478	12,235	10,014	16,378
APURIMAC	37,632	39,8	36,934	42,312	33,003	44,913	46,204
MADRE DE DIOS	3,661	3,641	2,966	1,102	0,369	0,553	0,15
<b>TOTAL</b>	<b>54,67</b>	<b>57,167</b>	<b>53,4</b>	<b>56,892</b>	<b>45,607</b>	<b>55,48</b>	<b>62,732</b>

Fuente: Electro Sur Este S.A.A

Evolución de producción de la Energía (MW.h)

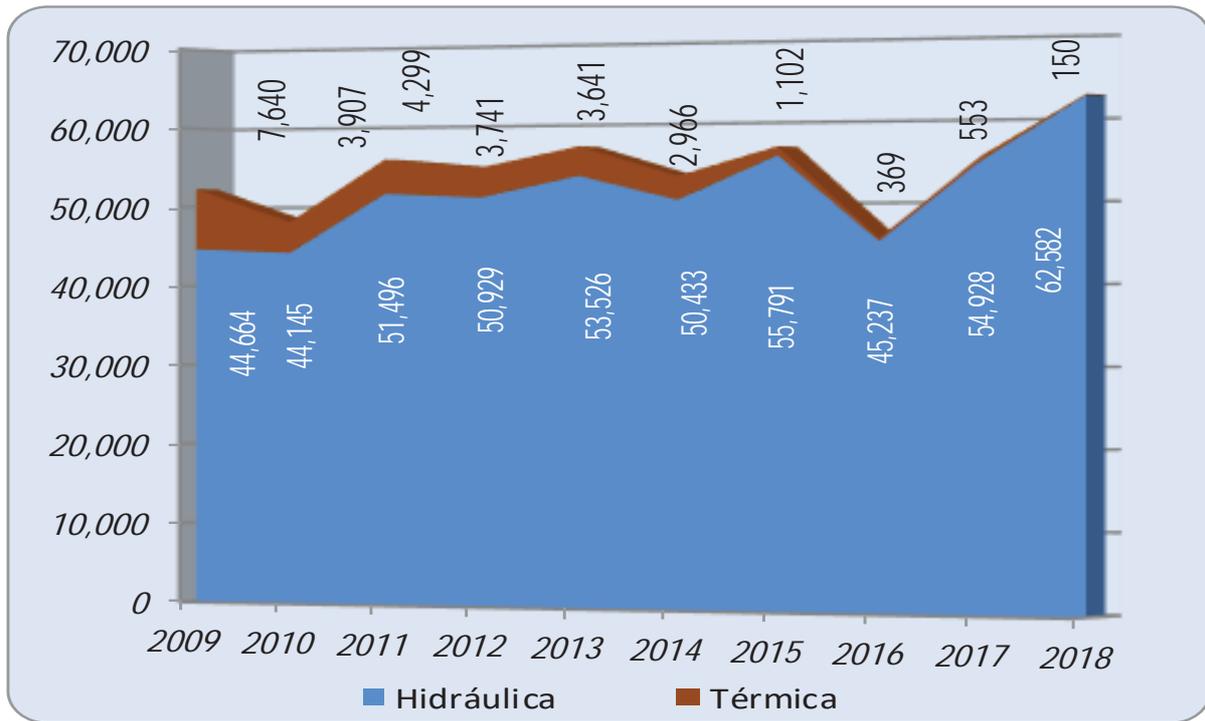


Figura 47 Evolución de la Producción de energía de ELSE  
Fuente: "Electro Sur Este S.A.A" (ELSE, s.f.)

### 3.3.2 Compra de energía.

Se compró energía por que la demanda creció, se registró la máxima demanda a lo largo del año 2018 fue de 124.1 MW, siendo escasamente superior a la registrada en el 2017 en 1.88% . Ahora la mayor demanda del año es de 115.5 MW.

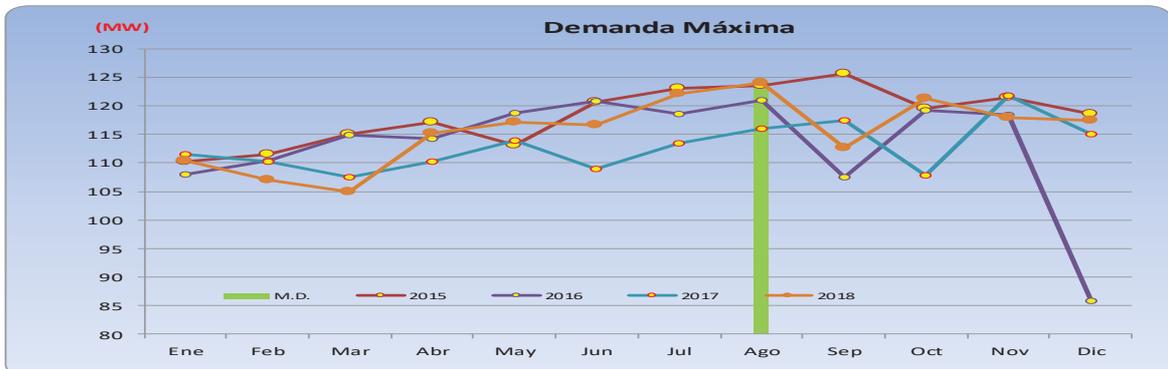


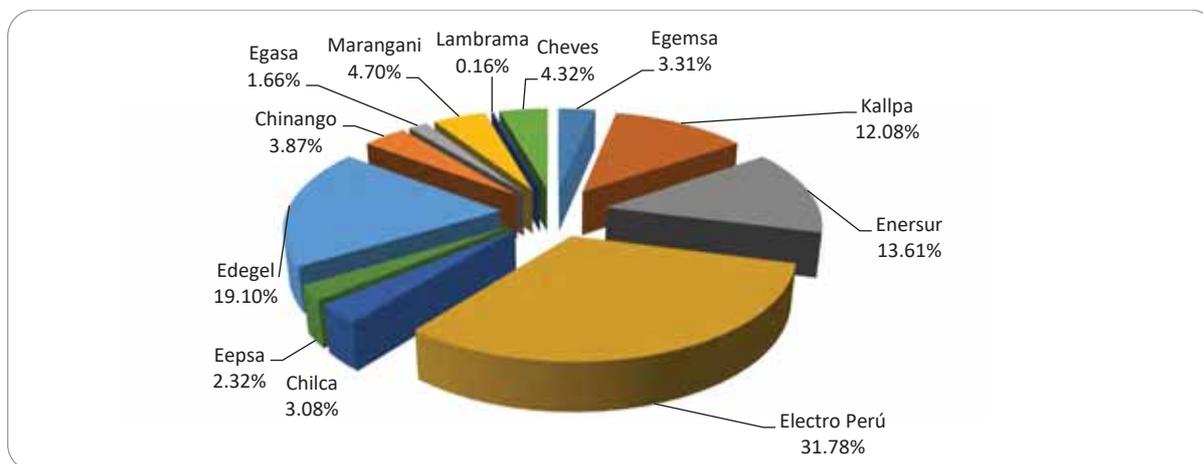
Figura 48 Demanda Máxima.  
Fuente: "Electro Sur Este S.A.A." (ELSE, s.f.)

El año 2018 se compró energía a los proveedores por un total de 652,184 MW.h como volumen neto, lo que equivale a un aumento del orden de 2.14% con alusión al año anterior. La Región Madre de Dios tiene la más grande tasa de incremento del 10.03%, mientras que la Región de Apurímac disminuyó en 15.41%.

*Tabla 12 Compra de energía (MW.h)*

Empresa	mar-18	mar-19
Egema	5.223	5.223
Kallpa	12.385	19.06
Enersur	13.961	21.486
Electro Perú	32.586	50.148
Chilca	3.162	4.865
Eepa	2.381	3.664
Edegel	19.584	30.138
Chinango	3.973	6.114
Egasa	1.704	2.622
Marangani	4.58	7.425
Lambrama	155	250
Cheves	4.431	6.818
Sub Total	104.123	157.814

*Fuente: Electro Sur Este S.A.A.*



*Figura 49 Compra de Energía.*

*Fuente: Electro Sur Este S.A.A.*

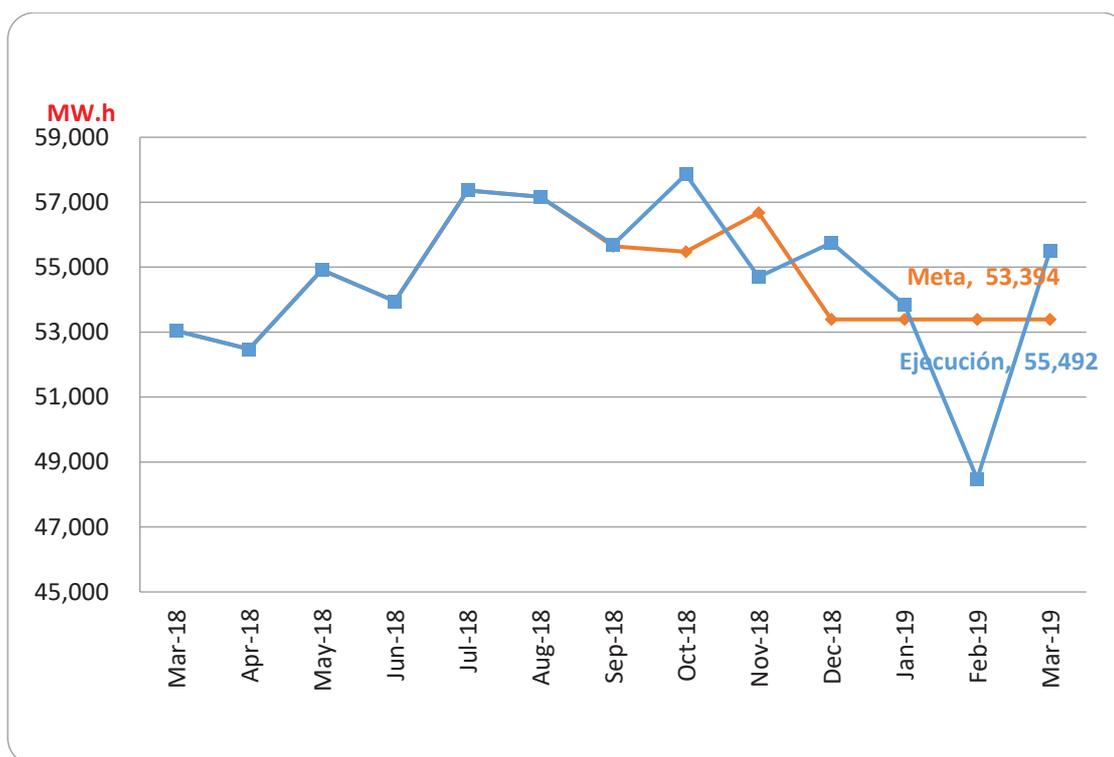


Figura 50 Evolución de la Compra de Energía  
Fuente: Electro Sur Este S.A.A

### 3.3.3 Venta de energía

En el año 2018 la venta de energía a los clientes libres y al mercado regulado alcanzó la cantidad de 630,766 MW.h aumentando la venta en 3.67% respecto del ejercicio anterior.

Tabla 13 Venta de Energía Mercado Regulado

REGION	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
CUSCO	343,676	375,77	405,654	416,741	424,241	43,014	451,075
APURIMAC	141,29	158,389	124,658	121,388	83,771	90,791	84,334
MADRE DE DIOS	56,701	61,863	65,286	68,884	78,334	86,658	95,357
<b>TOTAL</b>	<b>541,667</b>	<b>596,022</b>	<b>595,598</b>	<b>607,013</b>	<b>586,346</b>	<b>220,463</b>	<b>630,766</b>

Fuente: Electro Sur Este S.A.A

Como datos podemos afirmar que “el 71.51% de la energía se comercializó en la Región Cusco, en tanto que el 15.12% y el 13.37%” (ELSE, s.f.) se comercializó en las regiones de Madre de Dios y Apurímac respectivamente:

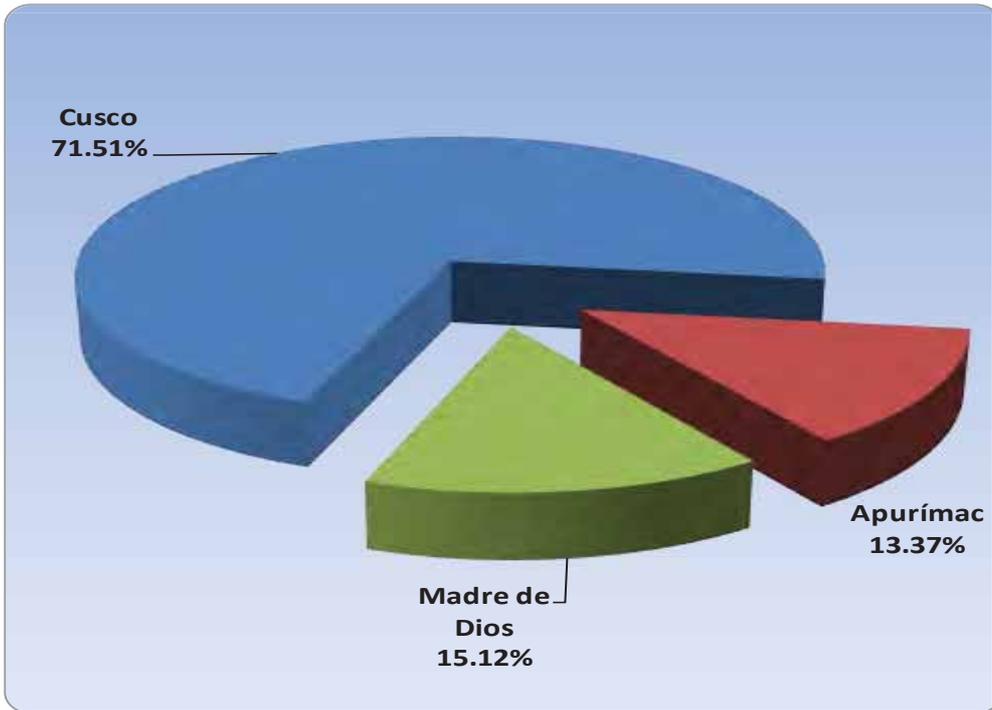


Figura 51 Producción de energía de ELSE.  
Fuente: "Electro Sur Este S.A.A" (ELSE, s.f.)

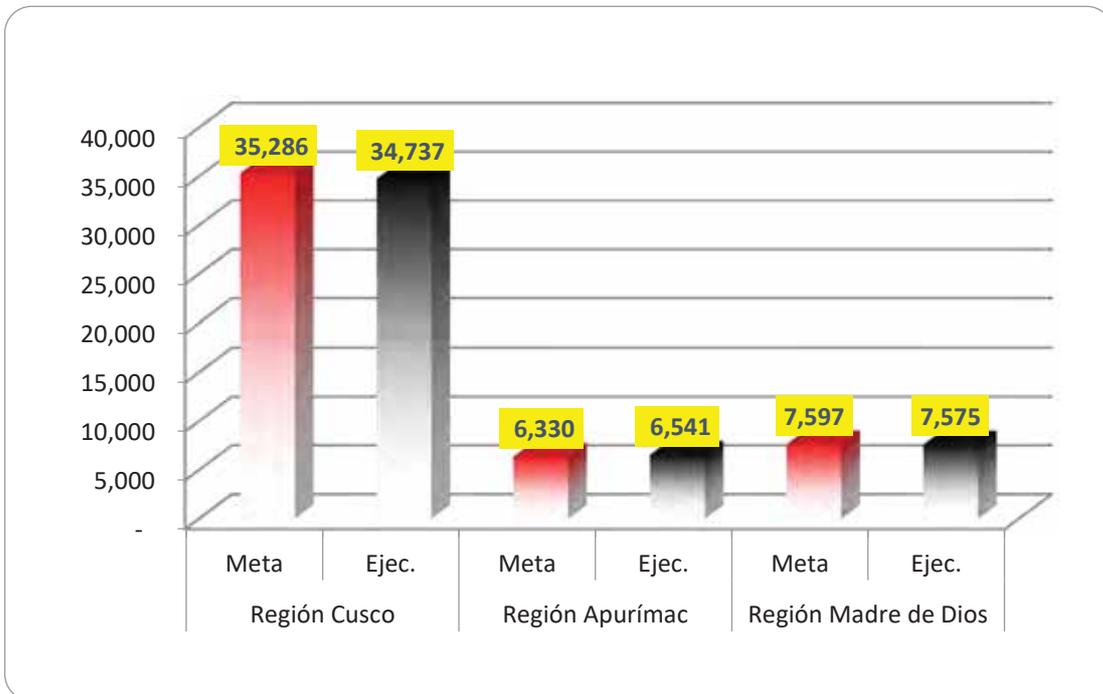


Figura 52 Venta de Energía en MWH  
Fuente: Electro Sur Este S.A.A

La venta de energía a los clientes libres fue del 23,403 MW.h, que representa una disminución del 31.29% sobre el año anterior, originado fundamentalmente por el retiro del cliente libre “Minera Anama”.

La venta al mercado libre representa el 3.71% respecto al total de las ventas.

Cliente libre	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
EPS Seda Cusco	13.408	13.647	14.472	15.218	16.641	20.566	21.239
Cervercerias Peruanas Bakus	7.194	7.308	6.9	7.100	951		
Campamentos Xstrata - Fuerabamba		2.404	645				
Minera Anabi	8.582	10.711	10.045	3.263			
Minera Suyamarca	62.27	63.115	20.847				
Catalina Hucanca Sociedad minera	23.235	34.051	40.19	43.719			
Minera Anama 22.9kV				7.946	10.545	13.495	1.974
Tejidos Chectuyoc							190
<b>Total Mercado Libre</b>	<b>114.689</b>	<b>131.236</b>	<b>737.454</b>	<b>77.246</b>	<b>978.186</b>	<b>34.061</b>	<b>23.403</b>

Figura 53 Venta de Energía Mercado libre Cantidades  
Fuente: Electro Sur Este S.A.A

#### Evolución anual venta de energía de clientes libres (MW.h)

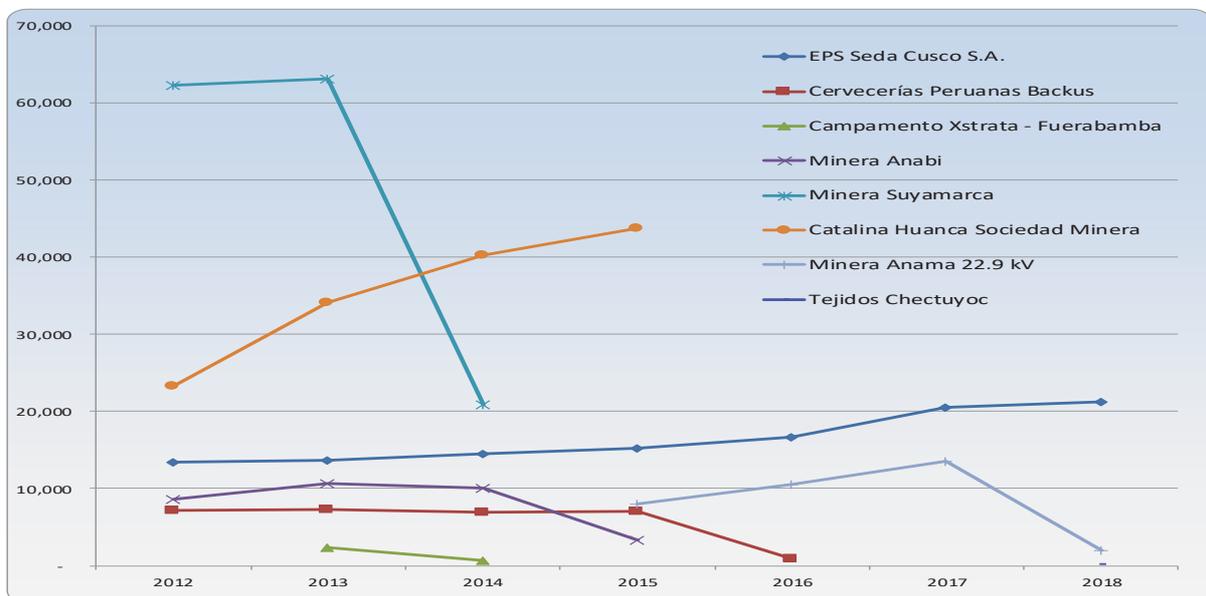


Figura 54 Venta de Energía Mercado libre Diagrama Ejes  
Fuente: Electro Sur Este S.A.A

Venta de energía por Sector Típico y Mercado Libre(%)

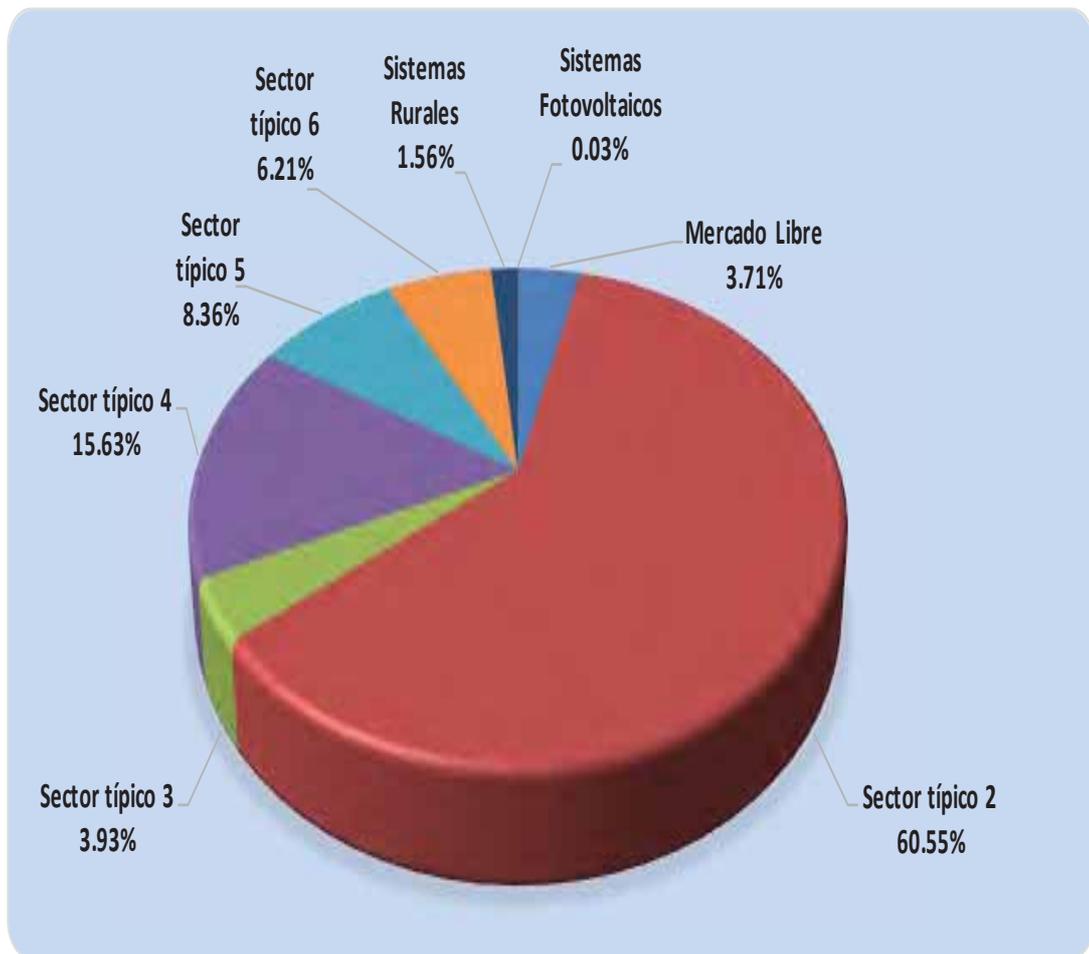


Figura 55 Venta de Energía Mercado libre. Diagrama Circular  
Fuente: "Electro Sur Este S.A.A" (ELSE, s.f.)

## CUADRO RESUMEN DE ACTIVIDADES

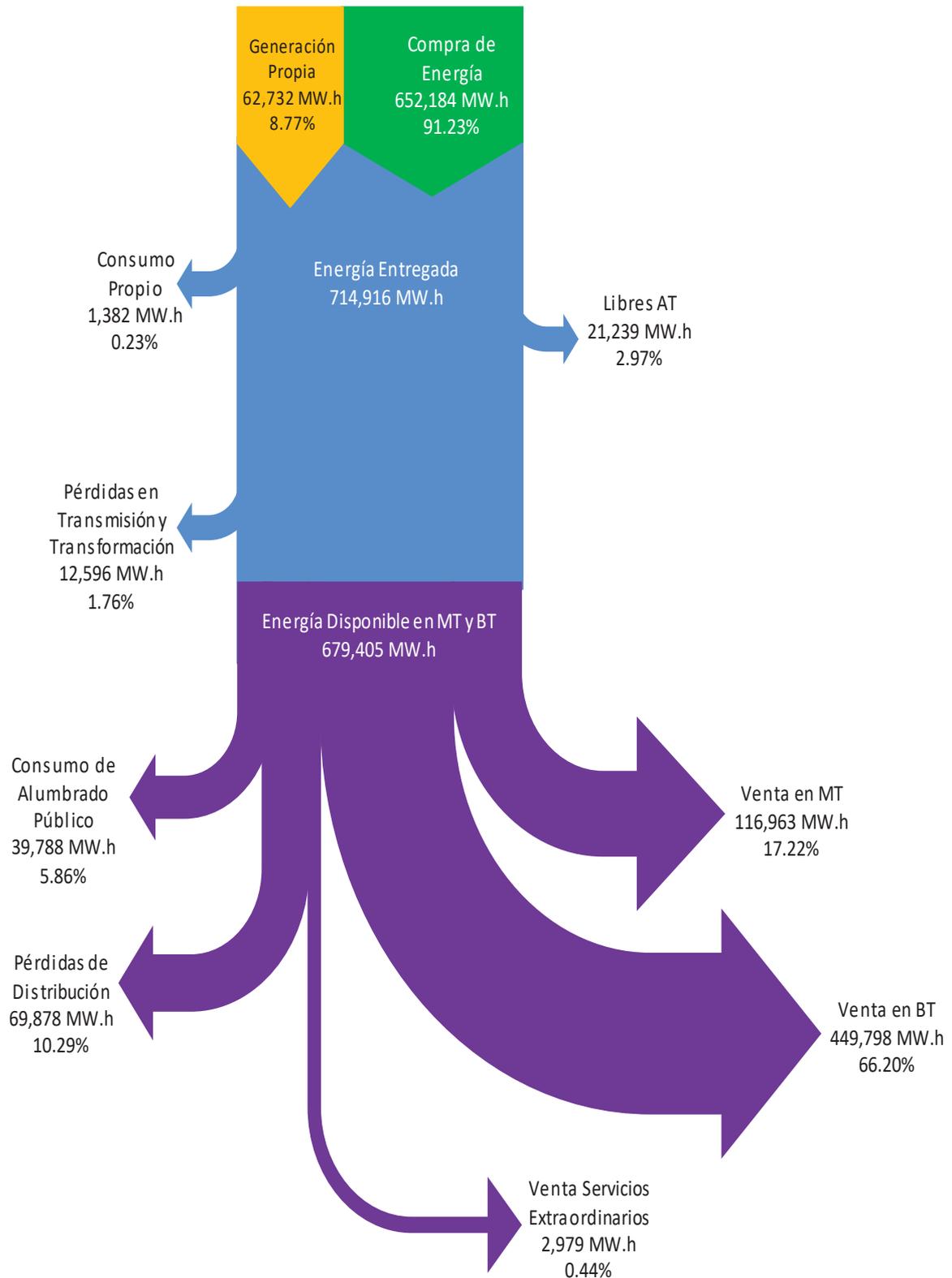


Figura 56 Venta de Energía Mercado libre. Resumen  
Fuente: "Electro Sur Este S.A.A." (ELSE, s.f.)

OSINERGMIN. - PENALIZACIONES A LA CONCESIONARIA POR INCUMPLIMIENTOS EN LA PRESTACION DE SERVICIOS DE CALIDAD.

*Tabla 14 Penalizaciones por OSINERGMIN*

<b>AÑO 2018</b>				
<b>Res Proced</b>	<b>Nombre Procedimiento</b>	<b>Per</b>	<b>Multa UIT</b>	<b>Multa S/.</b>
047-2009-OS/CD	Cobranza y Atención al Usuario	S1		
066-2016-OS/CD	FISE	S1		
074-2009-MEM/DM	Alicuota de Alumbrado	S1		
078-2007-OS/CD	Alumbrado Publico	S1	24.99	104,958.00
094-2017-OS/CD	Denuncias del Servicio	T1		
094-2017-OS/CD	Denuncias del Servicio	T2	1.38	5,796.00
115-2017-OS/CD	Facturación del servicio de Energía	S1		
153-2013-OS/CD	Cortes y Reconexiones	S1	4.62	19,404.00
227-2013-OS/CD	Contrastación de medidores de energía	S1	0.50	2,100.00
228-2009-OS/CD	Seguridad - Metas MT	S1	1.82	7,644.00
266-2012-OS/CD	Atención Telefónica	S1	2.77	11,634.00
686-2008-OS/CD	Norma Técnica de Calidad NTCSE	S1		
686-2008-OS/CD	Norma Técnica de Calidad Rural NTCSE R	S1		
686-2008-OS/CD	NTCSE Indicadores VMRC, VMRT, VLMT	S1		
722-2007- OS/CD	Reintegros y Recuperos de Energía	S1	1.63	6,846.00
228-2009-OS/CD	Seguridad - Baja Tensión	S2	53.97	226,674.00
722-2007-OS/CD	Reintegro y Recuperos de Energía	S2	0.77	3,234.00
213-2011-OS/CD	Suministros Provisionales y Colectivos	TA	1.00	4,200.00
283-2010-OS/CD	Contribuciones Reembolsables	TA		
			93.45	392,490.00

<b>RESUMEN PENALIDADES ELSE</b>				
<b>AÑO</b>	<b>CANT. ANUAL</b>	<b>MULTA UIT</b>	<b>MULTA SOLES</b>	<b>EN PROCESO</b>
2012	22	331.9	1,211,444.63	0
2013	25	748.87	2,770,819.62	0
2014	17	235.09	893,351.00	0
2015	18	289.63	1,115,081.05	0
2016	18	154.21	609,124.65	0
2017	20	137.4	403,948.15	0
2018	10	93.45	392,490.00	22
2019				30

Fuente: OSINERGMIN

**TOMA DE LECTURA DEL MEDIDOR EN CAMPO**  
**ELABORADO POR EL TECNICO RESPONSABLE**



**REALIZACION DE LA CONSISTENCIA DEL PROCESO DE LECTURAS, ELABORADO POR EL SUPERVISOR COMERCIAL**



## CONCLUSIONES

Actualmente la Confiabilidad es un tema muy importante para las empresas, desarrollar una investigación y evaluación de riesgos de la confiabilidad que puedan aparecer y se logren propósitos en la ejecución de un servicio y simultáneamente, analizar a detalle las falencias que puedan surgir en el desarrollo de la cadena de procesos de la vida útil del servicio.

Una empresa que implemente con responsabilidad una ingeniería de confiabilidad, para los procesos comerciales, otorgará a sus clientes, servicios de alta calidad, los cuales garantizará la calidad de por vida, en conclusión:

1. Todos los factores que influyen en una facturación confiable descritos en el presente informe, como consecuencia del Proceso de Lectura ON LINE, evidencian que dicha facturación, es veraz y real, de acuerdo al consumo de energía eléctrica, el usuario se siente satisfecho por el servicio y consciente de ello procede al pago mensual de su recibo de luz. El usuario al pagar su recibo de luz contagia a los demás usuarios y al ser global el pago del servicio reduce los índices de morosidad y aumenta la cobrabilidad.
2. Al tener clientes satisfechos, se evidencia el **aumento y disminución** en porcentajes de los índices de gestión, los de desempeño, del Índice de Satisfacción al Cliente (ISCAL) y de la morosidad respectivamente, junto con los programas sociales (FOSE Y FISE) donde crece la imagen institucional de la empresa concesionaria. Así mismo los programas sociales también contribuyen al incremento de la cobrabilidad.
3. La cantidad de clientes ha crecido, es así que a noviembre del 2020 se tiene 581,787 clientes, ante este crecimiento se debe adoptar procedimientos para que el nivel de pérdidas y morosidad se reduzca por efecto de una confiable facturación, la empresa concesionaria hace inversiones en todas sus áreas de trabajo, se plantea objetivos a corto y mediano plazo, con la finalidad de ser una empresa líder a nivel nacional. El crecimiento de la cantidad de clientes conlleva a mayor demanda energética, lo que a su vez también implica la compra de mayor potencia (MW), la generación hidráulica propia para satisfacer dicha demanda; también implica expandir las redes de distribución primaria y secundaria.

## RECOMENDACIONES

1. Al lograr una facturación confiable, lo importante es implementar acciones para **sostener** y **mejorar** esta facturación, para ello es preciso utilizar las herramientas requeridas para alcanzar el objetivo trazado, porque la capacidad del talento humano hace que la organización sea perdurable a través del tiempo.
2. Para mantener los indicadores de gestión en cuanto al nivel de morosidad y reducción de pérdidas, es necesario implementar y sostener los **instructivos y procedimientos**, con los cuales podamos controlar y estar en una mejora continua; también es necesario utilizar información técnica, prácticos e incluso estadísticos a fin de determinar y confirmar que la lectura es real, fuente de una confiable facturación.
3. Ante el crecimiento de la demanda, debemos de **implementar** nuevas redes de M.T. y B.T con la finalidad de dar acceso los pobladores las zonas que no cuentan con este importante servicio de electricidad, para satisfacer dicha demanda energética, por ende, la satisfacción al cliente o usuario de la energía eléctrica.
4. Importante sería implementar todo el mercado de suministro de energía eléctrica con medidores inteligentes, utilizando tecnologías de punta como la telemetría, implementar con sistemas AMI, sistemas concentradores, esto ayudaría a reducir los errores que se pudiera cometer por lectura de medidores y otros procesos comerciales; así mismo aumentaría la confiabilidad en el proceso de lectura, por ende aumentaría la confiabilidad en la facturación.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Angel, Z. P. (2017). *ANÁLISIS DE NUEVO SISTEMA DE MEDICIÓN CENTRALIZADA DE ENERGÍA*. AREQUIPA.
- CASELLAS, F. &. (2006). *El concepto de Smart Metering en el nuevo escenario de distribución eléctrica*. Catalunya: Universitat, and P.CER. .
- DCSI (Distribution Control Systems Inc). (2004). *Manual: CWACS BASICS*. Instructor Training .
- Deconinck. (2008). *An evaluation of two-way communication means for advanced metering in Flanders. Instrumentation and Measurement Technology Conference Proceedings*. IEEE, pp.900-905.
- Egemsa. (2020). *EGEMSA*. Obtenido de <https://www.egemsa.com.pe/quienes-somos>
- El Peruano. (25 de 02 de 1993). Decreto Supremo. *El Peruano*.
- ELSE. (s.f.). *Electro Sur Este*. Obtenido de <https://www.else.com.pe/else/nosotros/qui%C3%A9nes-somos/>
- Enel. (2018). *FISE*. Obtenido de <https://www.enel.pe/es/ayuda/fondo-de-inclusion-social-energetico-fise.html>
- Gobierno del Perú. (2012). *Gob.pe*. Obtenido de <https://www.gob.pe/591-programa-de-alimentacion-escolar-qali-warma>
- Hoffman y Bateson, y. (2012). *Marketing de servicios “Conceptos, estrategias y casos”* (Vol. Ed.4).
- Hoffman y Bateson, y. (2012). *Marketing de servicios “Conceptos, estrategias y casos”* (Vol. Ed.4).
- INFANTE, N. (2013). Estado del arte en medidores avanzados de energía eléctrica-Smart Meters. En I. ND. Cali.

- Ing. Guillermo Sueiro, .. (2012). *GESTION Y TENDENCIAS*. Obtenido de GESTION Y TENDENCIAS: <https://avdiaz.files.wordpress.com/2012/06/calidad-y-confiabilidad.pdf>
- Karcz, A. M. (2001). *Fundamentos de Metrología Eléctrica Potencia* . Editorial Marcombo Boixareu TOMO III.
- King Nuñez, K. I. (2014). *Fundamentos de ingeniería administrativa*. London, Reino Unido: The Book Depository EURO.
- MEMORIA ANUAL. (2012). *Electro Sur Este*. Obtenido de <http://www.else.com.pe/ArchivosTransparencia/1001000372.pdf>
- MEMORIA ANUAL. (2018). *fonafe*. Obtenido de <http://www.else.com.pe/ArchivosTransparencia/2020000056.pdf>
- Muñiz, J. (1998). *Wikipedia* . Obtenido de Wikipedia : [https://es.wikipedia.org/wiki/Fiabilidad\\_\(psicometr%C3%ADa\)#Bibliograf%C3%ADa](https://es.wikipedia.org/wiki/Fiabilidad_(psicometr%C3%ADa)#Bibliograf%C3%ADa)
- Naranjo Coello and Fuentes Cabezas. (2014). *Implementación de un sistema de comunicación por líneas de potencia (PLC) para su uso en redes inteligentes de distribución*. Bogota DC.
- Osinerg. (s.f.). *Osinergmin*. Obtenido de <http://www2.osinerg.gob.pe/resoluciones/pdf/Fose-ProyectedeNormaMotivos.pdf>
- Osinergmin. (2013). *Opciones Tarifarias y Condiciones de Aplicación de las Tarifas a Usuario Final*. Lima.
- Prats, D. (2009). *Métodos para medir la satisfacción del cliente*. AENOR Ed.
- Vasconcelos, J. (2008). *Survey of Regulatory and Technological*. RSCAS Policy Papers.

## **ANEXOS**

## ANEXO N° 01

### PROCEDIMIENTO DEL PROCESO DE LECTURAS DESDE UN EQUIPO MOVIL

- 1) El aplicativo “**SIELSE LECTURAS**” se descarga mediante otra aplicación propia del equipo móvil, llamado **Play Store**, para ello solo hay que tener internet en el equipo móvil y/o Tablet. Ahora cuando se quiere realizar un proceso de lecturas de toda una región, donde involucra a muchas personas responsables de dicho proceso, el aplicativo se puede pasar de un dispositivo a otro mediante otra aplicación llamada “**SHAREDit**”, la cual permite visualizar en pantalla.



*Figura 57 Aplicativo Sielse Lecturas.*

*Fuente: Propia*

- 2) Teniendo la aplicación instalada, se entra a dicha aplicación y se pone el “usuario” y “contraseña”, asignados previamente los permisos por la empresa propietaria del aplicativo, en este caso Electro Sur Este S.A.A. al personal responsable a ejecutar el proceso de lecturas, personal de la Contratista proveedora de servicios.

Se adjunta pantallazo.



Figura 58 Usuario y Contraseña del aplicativo Sielse Lecturas  
Fuente: Propia

- 3) El conjunto de los usuarios está separados o clasificados por zonas a los cuales se les asigna un determinado número de “LIBRO”, la misma que debe ser descargado en el equipo móvil asignados al técnico responsable de ejecutar el proceso de lecturas. En el cual aparece todos los libros asignados al técnico, estos pueden ser uno o más (mucho dependerá de la capacidad del equipo móvil a utilizar).



Figura 59 Distribución de Libros en el Aplicativo Sielse Lecturas  
Fuente: Propia

Al ingresar al LIBRO del sector a ejecutar el proceso de lecturas, en la pantalla se ve el padrón virtual donde está el número total de usuarios a quienes se va a ejecutar la lectura. En este caso se ha escogido el padrón virtual de Huayllaty-Progreso-Grau.



*Figura 60 Padrón Virtual del Aplicativo Sielse Lecturas  
Fuente: Propia*

- 4) Después de verificar el padrón se procede identificar cada uno de los usuarios, mediante la RUTA, nombre o número de serie del medidor, una vez identificado se ingresa la lectura del medidor, con fotografía de ser el caso, dependiendo si su consumo sea muy superior o muy inferior al promedio de consumo mensual y se continua con los siguientes usuarios hasta lecturar todo el padrón virtual.



*Figura 61 Lectura de usuario en el Aplicativo Sielse Lecturas  
Fuente: Propia*

- 5) Una vez culminado las lecturas de todos los padrones, estos se proceden a enviar al sistema dichas **lecturas**, así como las **fotografías** si los hubiera, según sea su condición de consumo normal o atípico. Obviamente para este proceso tiene que estar activado los datos móviles del equipo con el que se trabajó.



*Figura 62 Opción de envío de Lecturas y fotografías en el Sielse Lecturas  
Fuente: Propia*

- 6) Se envía las lecturas hasta llegar al 100 %, así mismo las fotografías tomadas, igualmente hasta llegar al 100 %, solo así estaremos convencidos que todo el trabajo ejecutado en este Proceso de Lecturas fue totalmente óptimo y confiable. Después solo queda realizar la **CONSISTENCA** en una PC de escritorio y lo realiza el SUPERVISOR responsable, quien tiene la capacitación y conocimiento necesarios para ejecutarlo.

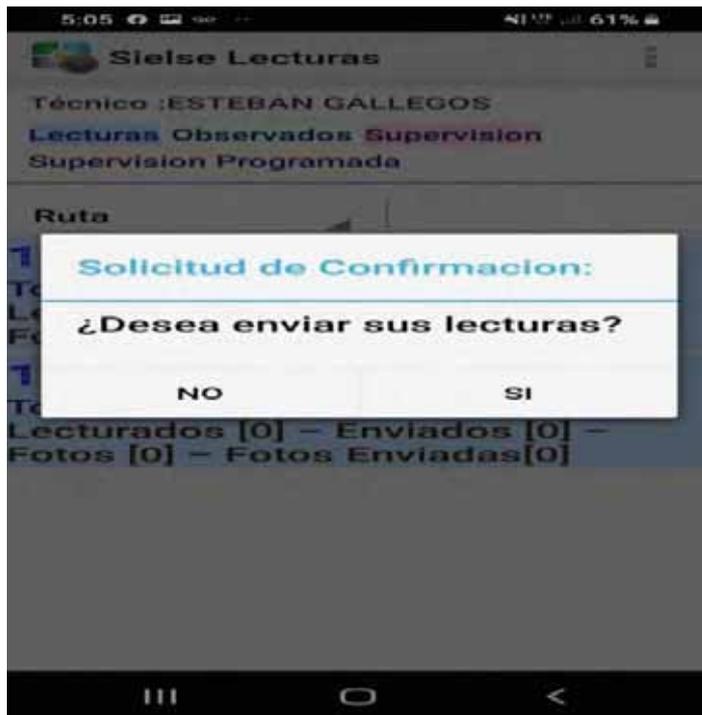


Figura 63 Envío de Lecturas y fotografías en el Sielse Lecturas  
Fuente: Propia

## ANEXO N° 02:

### PROCEDIMIENTO DE MONITOREO DEL PROCESO DE LECTURAS DESDE UN EQUIPO MOVIL

- a) Tener los permisos necesarios y exclusivos para el personal que supervisará y monitoreará las lecturas en TIEMPO REAL.

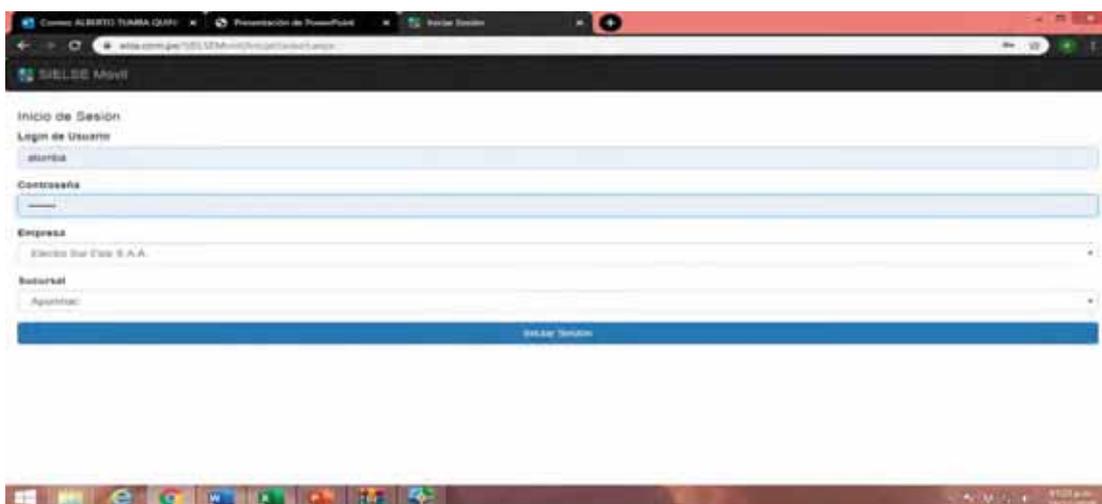


Figura 64 Usuario y Contraseña del Aplicativo Sielse Móvil Fuente: Propia  
Fuente: Propia.

b) Luego se va a Iniciar sesión / Sistema Móvil Comercial / Lecturas / monitoreo de lecturas-usuario, cuyo pantallazo es como sigue:

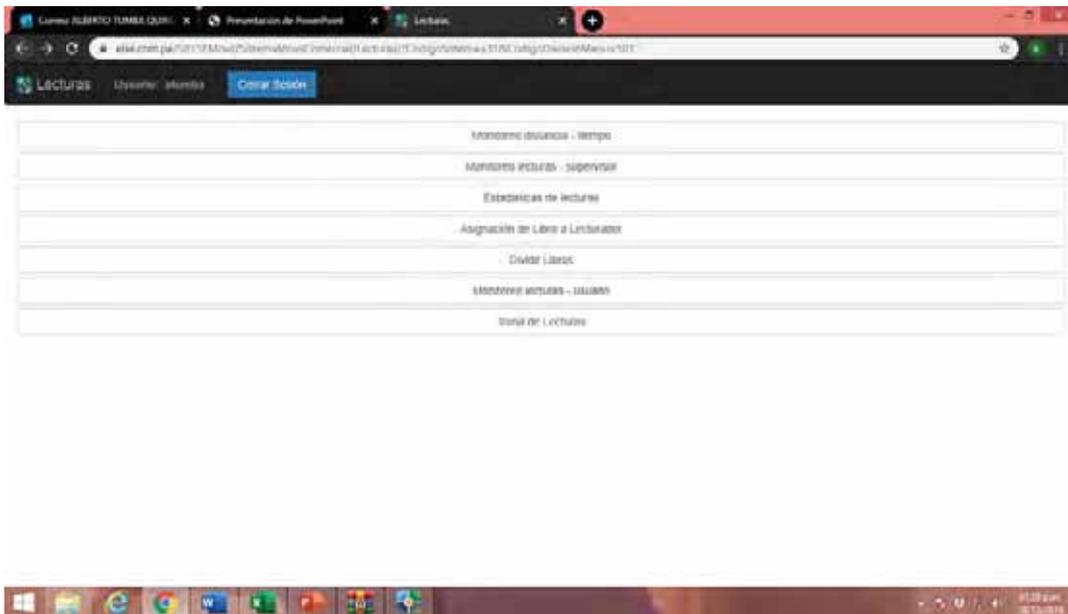
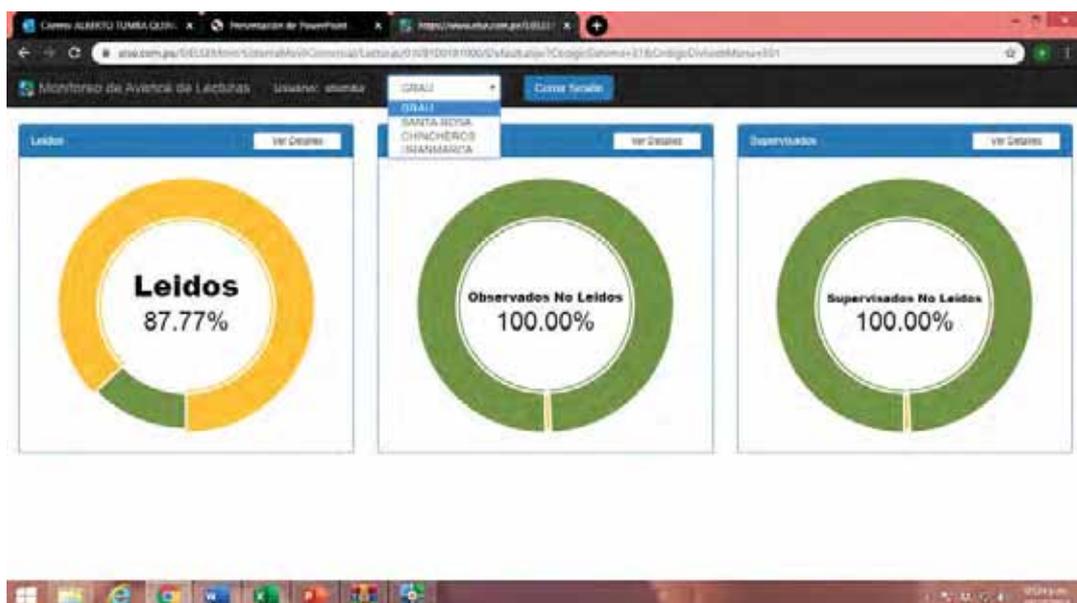


Figura 65 Monitoreo de Lecturas mediante el Sielse Móvil  
Fuente: Propia

c) Luego entramos a “Monitoreo de Avance de Lecturas”, en ella se puede percibir que podemos elegir la zona que se quiere monitorear ( en este caso elegimos Grau), también se observa el porcentaje de las lecturas Leídas (color amarillo) y No Leídas (color verde), a la fecha y horas monitoreadas



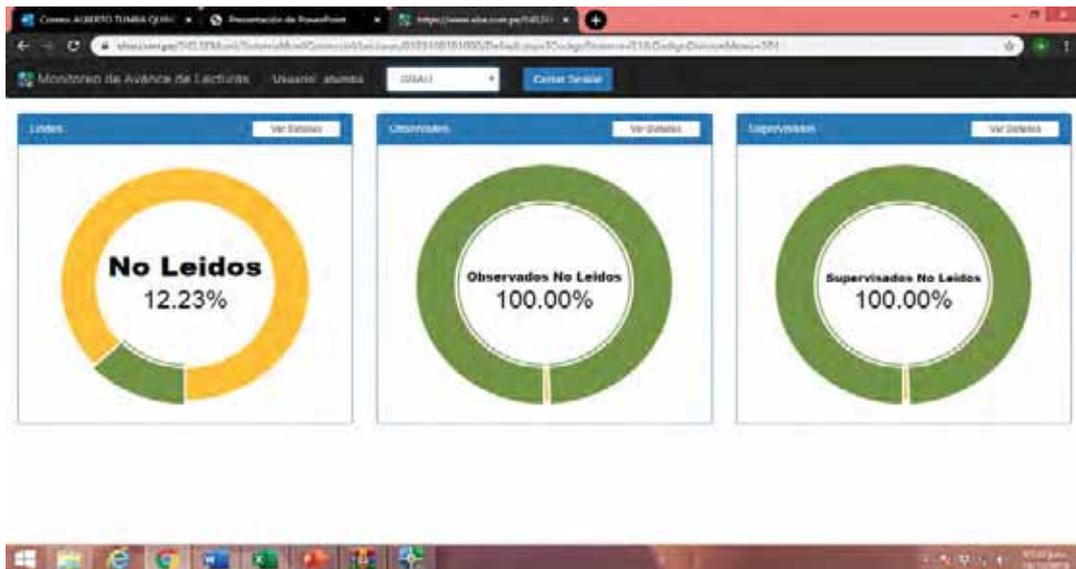


Figura 66 Monitoreo de Lecturas Leídas mediante el Sielse Móvil  
Fuente: Propia

Una vez que tengamos la seguridad de monitorear una zona determinada, vemos el porcentaje de avance de LECTURAS y según sea el avance se puede identificar los lugares y responsables que no llegaron a ejecutar el 100 % del Padrón de Lecturas, en la figura adjunta se puede evidenciar que los achurados de color verde son los lugares donde ya se ejecutó las LECTURAS, los sin color están pendientes de ejecución de las LECTURAS.

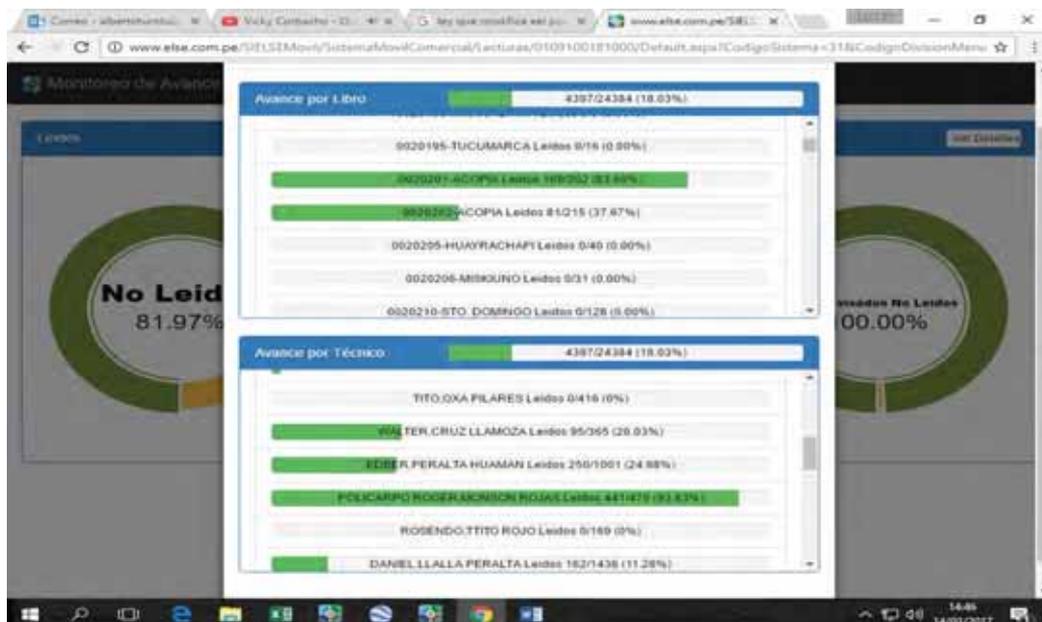
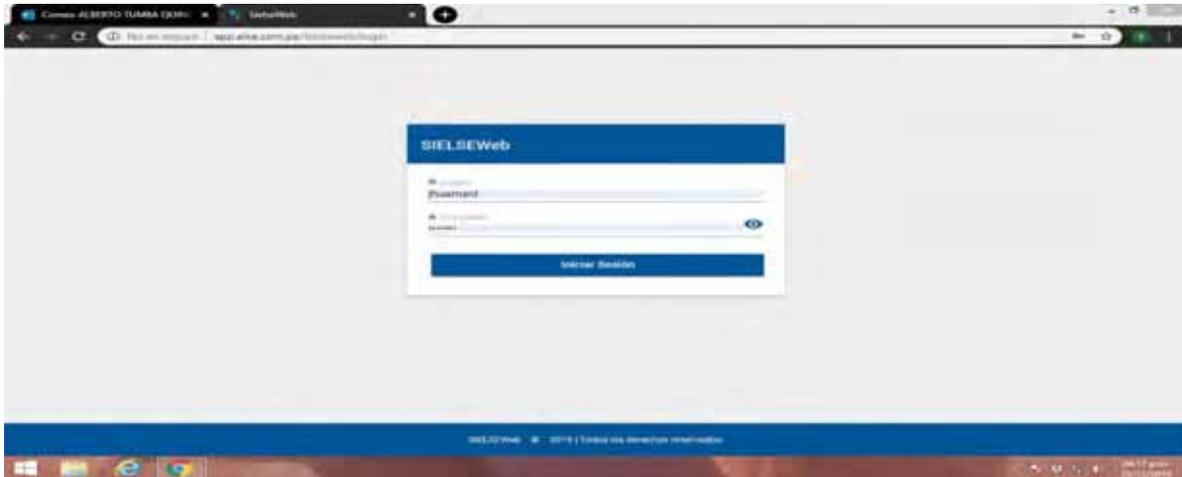


Figura 67 Monitoreo de Libros mediante el Sielse Móvil.  
Fuente: Propia

## ANEXO N° 03

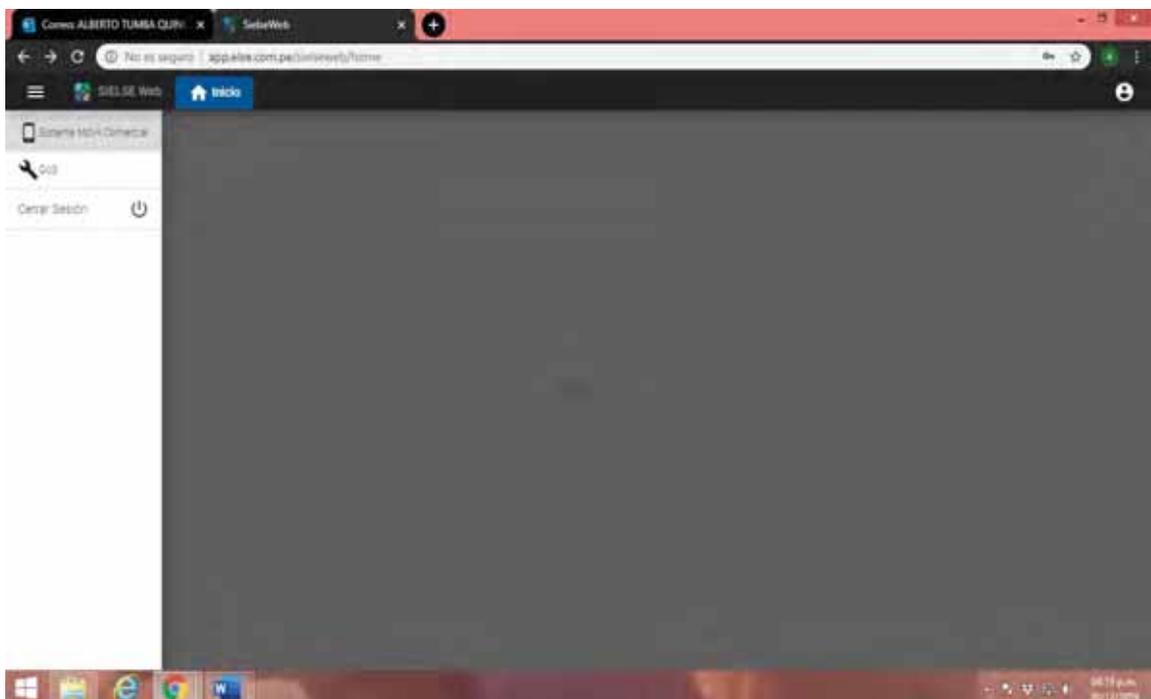
### PROCEDIMIENTO DE MONITOREO DEL PROCESO DE LECTURAS DESDE UNA PC DE ESCRITORIO

- 1) Se introduce el usuario y contraseña, permisos de ELSE



*Figura 68: Usuario y Contraseña del Sielse Web.  
Fuente: Propia*

Posteriormente se va Sistema Comercial, click



*Figura 69 Sistema Comercial del Sielse Web. Fuente: Propia  
Fuente: Propia*

- 2) Luego elegimos la opción Lecturas, como se puede apreciar aparecen varios Procesos Comerciales, observamos que esta atención Clientela facturación e Instalaciones Nuevas, pero para nuestro propósito nos sirve el de Lecturas.

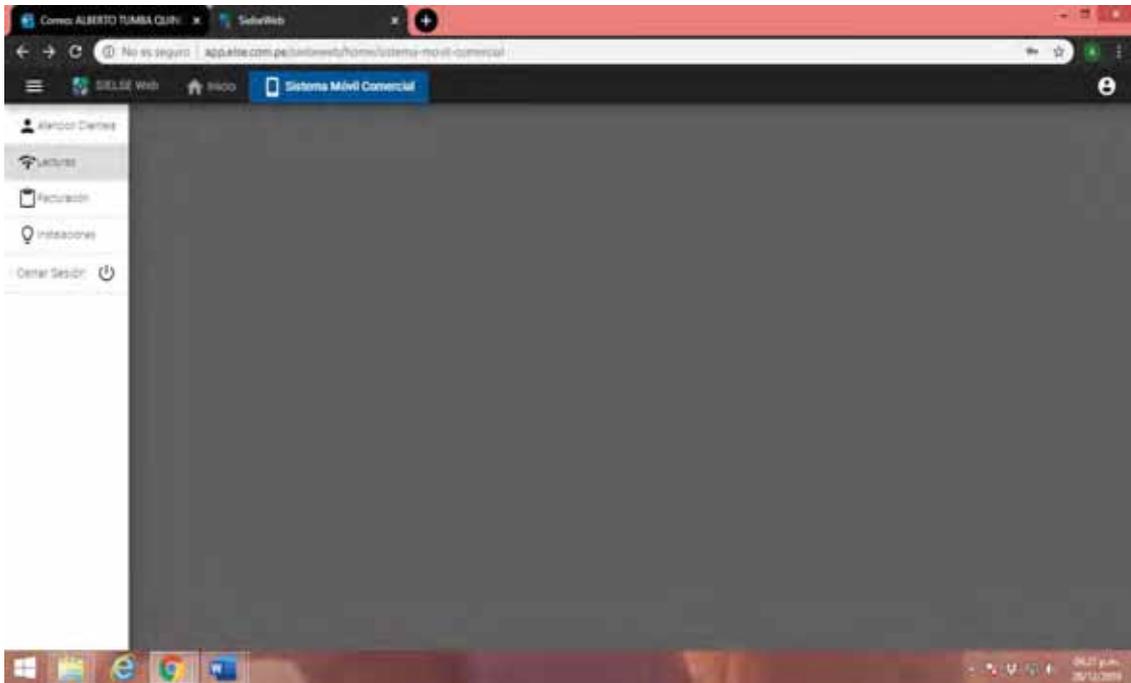


Figura 70 Opción lecturas del Sielse Web.  
Fuente: Propia

- 3) Luego la opción monitoreo, para monitorear las lecturas a todos los técnicos involucrados, clickeamos al del modo Monitoreo Lecturas-Supervisor.

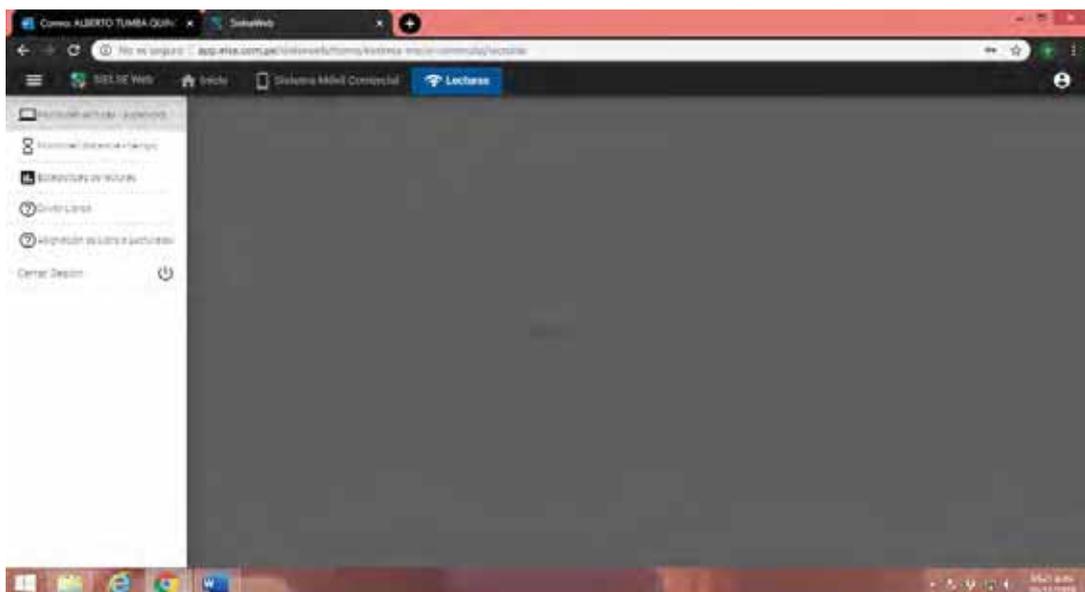


Figura 71 Monitoreo Lecturas-Supervisor en el Sielse Web. Fuente: Propia  
Fuente: Propia

4) A continuación, elegimos sucursal, periodo y zona, lo cual nos llevara al libro que queremos supervisar, en nuestro caso elegiremos la zona de Santa Rosa, periodo de Diciembre, sucursal Apurímac, nos muestra los libros que se está trabajando de color azul, la cantidad de usuarios y fotografías tomadas (en los recuadros).

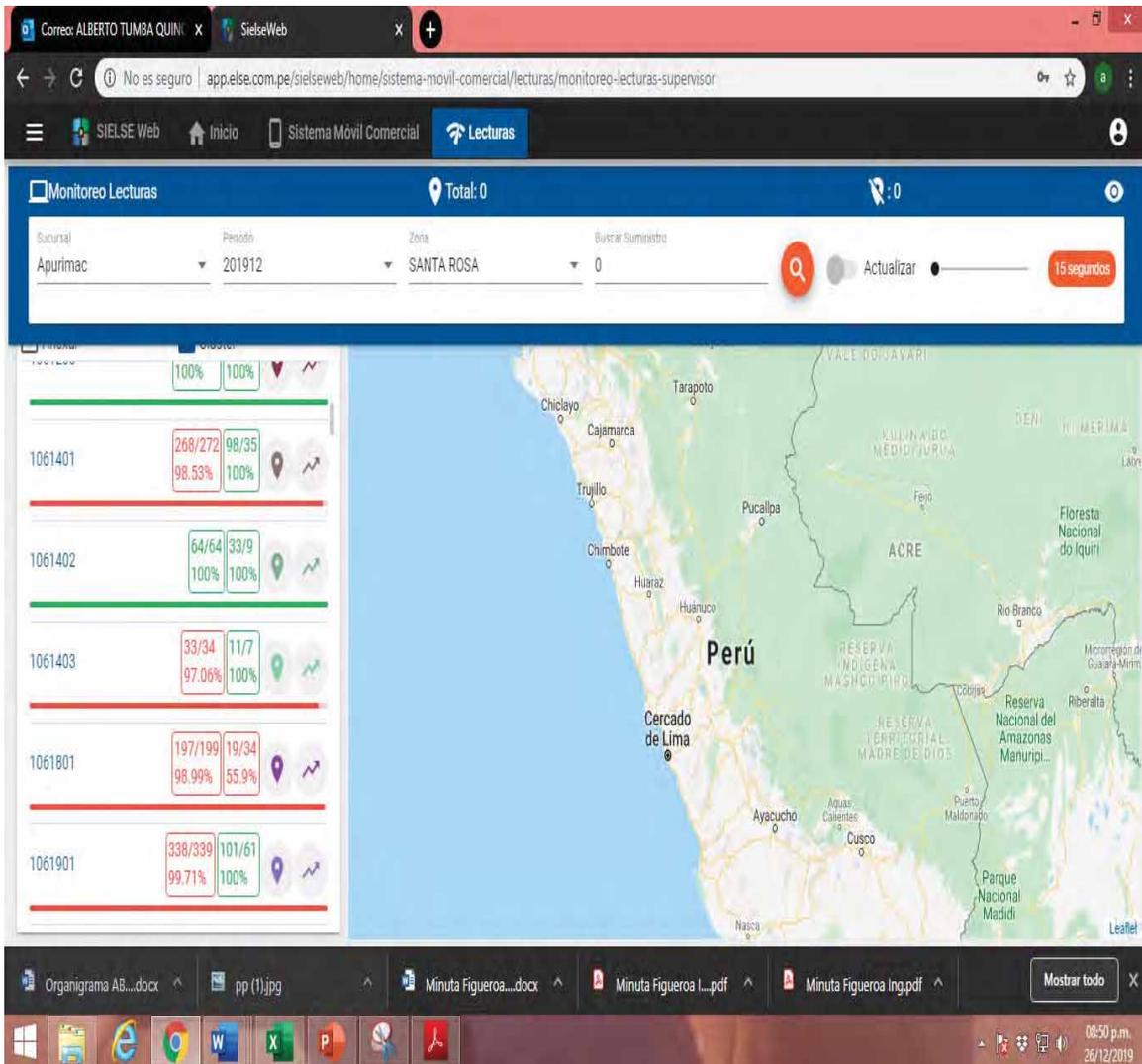


Figura 72 Monitoreo de Libros en el Sielse Web.  
Fuente: Propia

5) Se observa que los recuadros toman la coloración verde si esta culminada las lecturas enviadas y la de coloración roja indica que está libros están pendientes. Una vez terminado el proceso de lecturas del libro elegido, podemos observar los usuarios letrados, a su vez el recorrido que hizo (líneas achuradas)

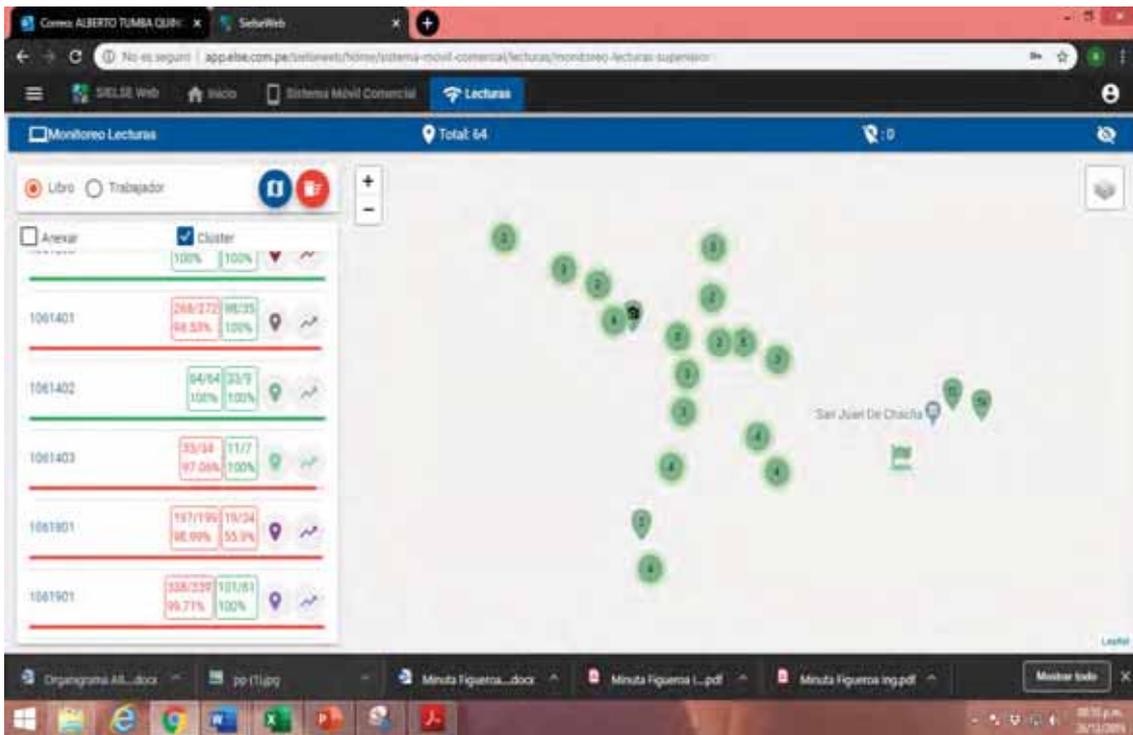


Figura 73 Ruteo geográfico del Monitoreo Lecturas-Supervisor en el Sielse Web.  
Fuente: Propia

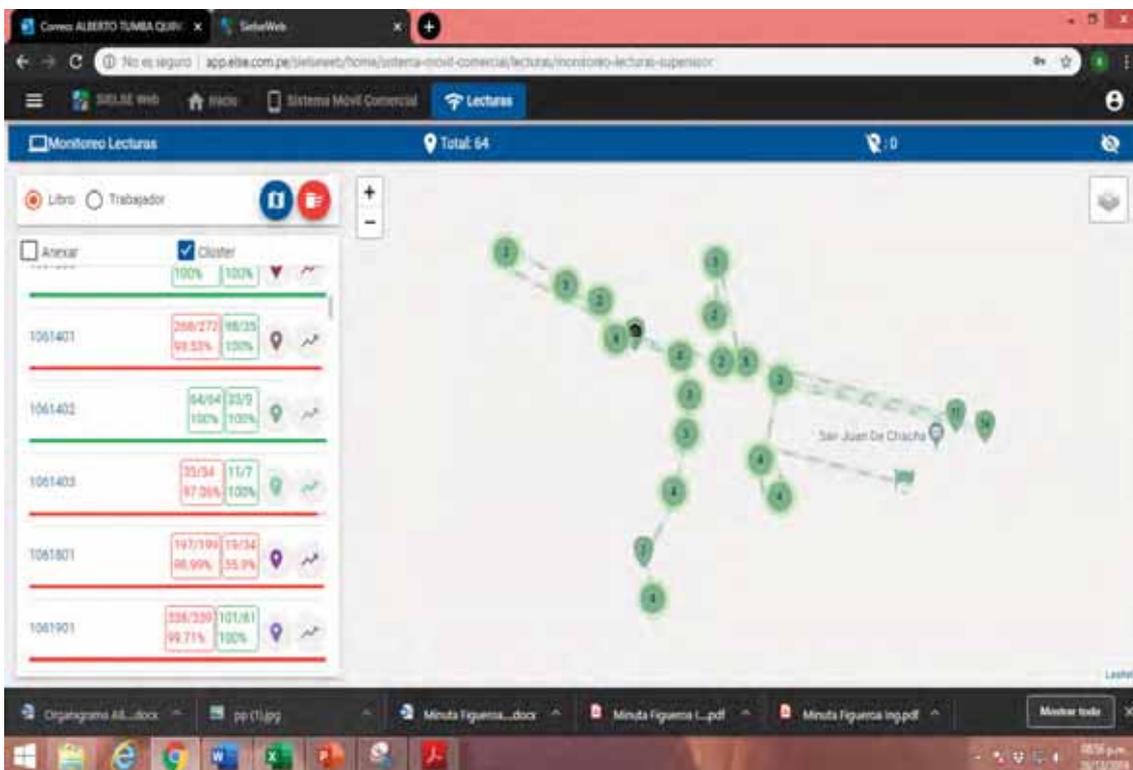


Figura 74 Trayectoria del Monitoreo Lecturas-Supervisor en el Sielse Web.  
Fuente: Propia

2.3 Se puede observar que hay suministros de consumo normal y otros de consumo atípico (los que tienen fotografías). Si hacemos un click en uno de los suministros podemos encontrar toda la información solicitada del suministro, desde su ruta, código, nombre, dirección, lectura, tipo de lectura, fecha de lectura y el responsable de dicha lectura.

The screenshot displays the SIELSE Web interface. The top navigation bar includes 'Inicio', 'Sistema Móvil Comercial', and 'Lecturas'. The main header shows 'Monitoreo Lecturas' and 'Total: 64'. On the left, there are filters for 'Libro' and 'Trabajador', and a table of supply points with columns for 'Anexar', 'Clúster', and various performance metrics. The central map shows a network of routes with green markers. A pop-up window provides details for a specific supply point:

Ruta Suministro:	106140200250
Código Suministro:	11080002628
Nombre Suministro:	TORVISCO PALOMINO, DIONICIO
Dirección Suministro:	CCALO CCALO
Lectura:	379
Tipo Lectura:	OK
Fecha Lectura:	16/12/2019 10:18:58 a.m.
Lectura Por:	rhuanar

The bottom of the image shows a Windows taskbar with several open documents and the system clock indicating 08:57 p.m. on 26/12/2019.

Figura 75 Identificación del Usuario en el SIELSE Web.  
Fuente: Propia

2.4 En los consumos atípicos, es obligatorio que se tenga una fotografía, además de todas las características del usuario de consumo normal, se observa que la fotografía también está fechada y la hora en la que se tomó la fotografía.

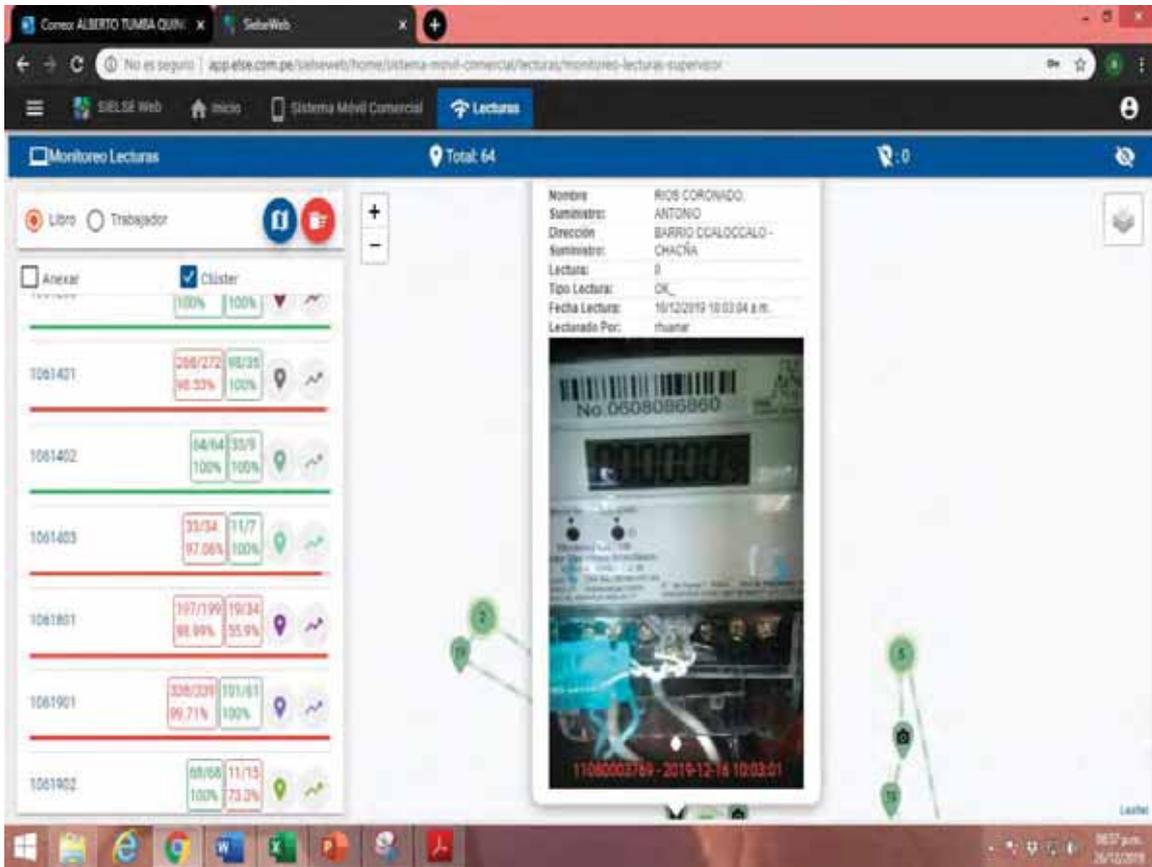


Figura 76 Identificación del Usuario de Consumo Atípico en el Sielse Web.  
Fuente: Propia



c) Entre los procesos comerciales está el de Lecturas, podemos apreciar su consumo, promedio y su lectura verificado en campo, así como también el proceso de SUPERVISION (parte achurada de color rojo) en campo hecho por la persona encargada de dicha supervisión.

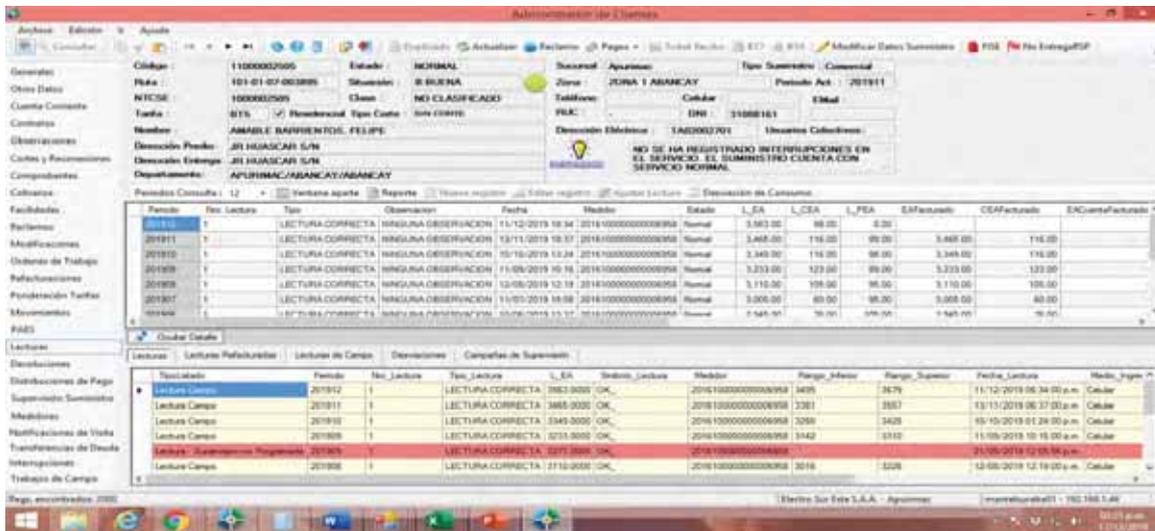


Figura 79 Verificación de Lecturas Usuario en el Software SIELSE.  
Fuente: Propia

Así como también se puede evidenciar la facturación del mes y los meses anteriores según solicite el usuario.

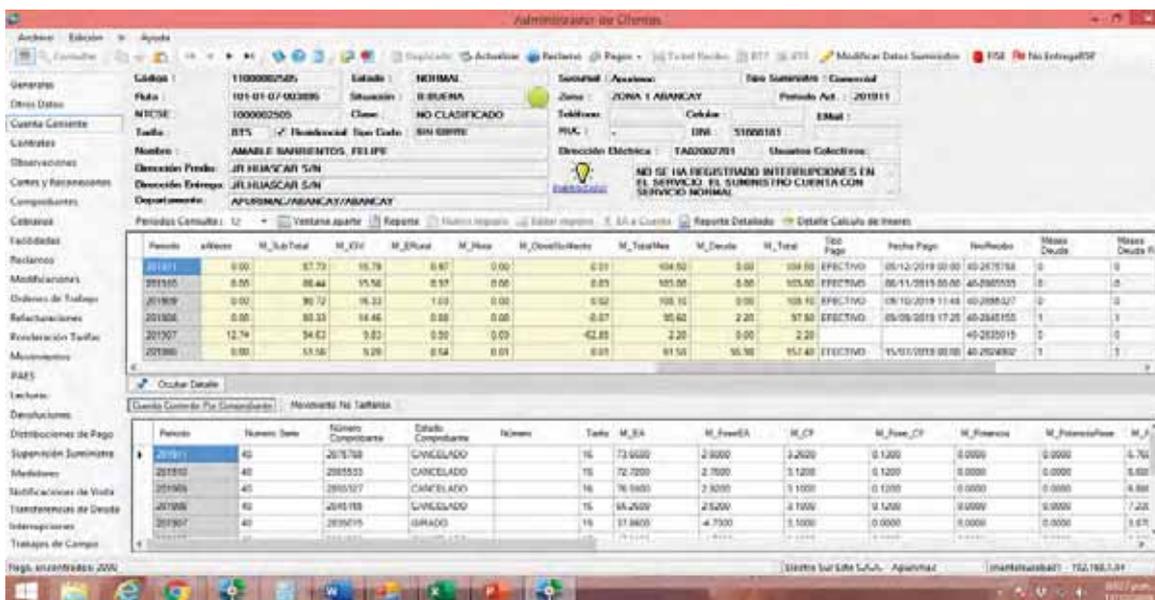


Figura 80 Verificación de Pagos del Usuario en el Software SIELSE  
Fuente: Propia