

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Eléctrica

Trabajo de Suficiencia Profesional

**Reducción de pérdidas no técnicas en la facturación de
alumbrado público en la Unidad de Negocio Huancayo
del año 2017 al 2021**

Ever Pablo Paucar Gomez

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero Electricista

Huancayo, 2022

Repositorio Institucional Continental
Trabajo de suficiencia profesional



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

AGRADECIMIENTO

A la empresa Electrocentro S. A., por darme la oportunidad de pertenecer a una de las empresas eléctricas más grandes del Perú, contribuyendo al desarrollo de mis capacidades, otorgándome el escenario adecuado para la puesta en práctica de los conocimientos que adquirí en la Universidad.

DEDICATORIA

A mi madre Antonia, por el apoyo incondicional a pesar de las adversidades.

ÍNDICE

| | |
|--|-------------|
| Agradecimiento | II |
| Dedicatoria | III |
| Índice | IV |
| Índice de tablas | VII |
| Índice de figuras | VIII |
| Resumen | XI |
| Introducción | XII |
| CAPÍTULO I | 14 |
| ASPECTOS GENERALES | 14 |
| 1.1. Datos generales..... | 14 |
| 1.2. Actividades principales..... | 14 |
| 1.3. Reseña histórica de la empresa..... | 14 |
| 1.4. Organigrama de la empresa Electrocentro S. A..... | 16 |
| 1.5. Visión y misión | 17 |
| 1.5.1. Visión..... | 17 |
| 1.5.2. Misión | 17 |
| 1.6. Bases legales..... | 18 |
| 1.6.1. Constitución de la concesionaria Electrocentro | 18 |
| 1.7. Descripción del área donde realizaron sus actividades profesionales | 19 |
| 1.8. Descripción del cargo y de las responsabilidades del bachiller en la empresa | 19 |
| CAPÍTULO II | 22 |
| ASPECTOS GENERALES DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES | 22 |
| 2.1. Diagnóstico situacional del proyecto..... | 22 |
| 2.2. Identificación de oportunidad o necesidad en el área de actividad profesional | 24 |
| 2.3. Objetivos de la actividad profesional..... | 25 |
| 2.3.1. Objetivo general | 25 |
| 2.3.2. Objetivos específicos..... | 25 |
| 2.4. Justificación de la actividad profesional | 26 |
| 2.4.1. Teórica | 26 |
| 2.4.2. Práctica | 26 |

| | |
|--|-----------|
| 2.5. Resultados esperados | 26 |
| CAPÍTULO III..... | 28 |
| MARCO TEÓRICO | 28 |
| 3.1. Actividades realizadas en el proyecto..... | 28 |
| 3.2. Bases teóricas de las actividades realizadas..... | 28 |
| 3.2.1. Control de pérdidas | 28 |
| 3.2.1.1. Parámetros básicos de electricidad | 28 |
| 3.2.2. Definiciones..... | 29 |
| 3.2.3. Sistema de alumbrado público | 32 |
| 3.3. Sustento académico para la reducción de pérdidas no técnicas | 35 |
| 3.3.1. Antecedentes nacionales | 35 |
| 3.3.2. Antecedentes internacionales | 36 |
| 3.4. Control de consumos de alumbrado público | 37 |
| 3.4.1. Base Legal | 37 |
| 3.4.2. Parámetros de evaluación | 39 |
| CAPÍTULO IV..... | 41 |
| DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES..... | 41 |
| 4.1. Descripción de actividades profesionales | 41 |
| 4.1.1. Actividad 1: determinación de información a actualizar en Optimus NGC | 41 |
| 4.1.2. Actividad 2: validación de actualización de información en Optimus NGC | 43 |
| 4.1.3. Actividad 3: emisión de padrón de lectura en Optimus NGC..... | 44 |
| 4.1.4. Actividad 4: verificación de lecturas y consumos..... | 45 |
| 4.1.5. Actividad 5: determinación de puntos de medición observados | 47 |
| 4.1.6. Actividad 6: validación de trabajos de campo..... | 47 |
| 4.1.7. Actividad 7: supervisión de campo | 48 |
| 4.1.8. Actividad 8: valorización de actividades | 49 |
| 4.1.9. Actividad 9: liquidación de materiales..... | 50 |
| 4.1.10. Actividad 10: emisión de conformidad | 51 |
| 4.2. Enfoque de las actividades profesionales | 77 |
| 4.2.1. Alcance de las actividades profesionales | 77 |
| 4.2.2. Entregables de las actividades profesionales..... | 78 |
| 4.3. Aspectos técnicos de la actividad profesional..... | 78 |

| | |
|---|------------|
| 4.3.1. Metodologías..... | 78 |
| 4.3.2. Técnicas..... | 79 |
| 4.3.3. Instrumentos..... | 80 |
| 4.3.4. Equipos y materiales utilizados en el desarrollo de las actividades. | 80 |
| 4.4. Ejecución de las actividades profesionales..... | 80 |
| 4.4.1. Cronograma de actividades realizadas | 80 |
| 4.4.2. Proceso y secuencia operativa de las actividades profesionales | 86 |
| CAPÍTULO V..... | 88 |
| RESULTADOS..... | 88 |
| 5.1. Resultados finales de las actividades realizadas | 88 |
| 5.2. Logros alcanzados..... | 89 |
| 5.2.1. En el hábito del proyecto | 89 |
| 5.2.2. Con respecto al número de puntos de medición | 90 |
| 5.2.3. En la medición de consumos de alumbrado público..... | 92 |
| 5.2.4. En la gestión de la documentación..... | 94 |
| 5.2.5. En el ámbito personal..... | 94 |
| 5.3. Dificultades encontradas..... | 96 |
| 5.4. Planteamiento de mejoras | 96 |
| 5.4.1. Aportes del bachiller en la empresa | 97 |
| 5.4.1.1. En el aspecto cognoscitivo | 97 |
| 5.4.1.2. En el aspecto procedimental..... | 97 |
| 5.4.1.3. En el aspecto actitudinal..... | 97 |
| Conclusiones..... | 99 |
| Recomendaciones..... | 100 |
| Lista de referencias..... | 101 |
| Anexos | 102 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Energía facturada por AP | 23 |
| Tabla 2. Factores KALP | 38 |
| Tabla 3. Extracción de partidas a valorizar del sistema Optimus NGC | 44 |
| Tabla 4. Valorización de materiales a descontar contrato GR-095-2018 y adendas..... | 51 |
| Tabla 5. Lista de problemas en la determinación de consumos de alumbrado público | 52 |
| Tabla 6. Aplicación del diagrama de Pareto | 52 |
| Tabla 7. Estado del parque de UAP del sistema GIS vs. campo..... | 65 |
| Tabla 8. Diferencia entre cantidad de UAP del Sistema GIS vs. información de campo..... | 65 |
| Tabla 9. Inventario de campo de UAP de la SED E404142 | 72 |
| Tabla 10. Determinación de consumo teórico del punto de medición | 74 |
| Tabla 11. Determinación de consumo teórico del punto de medición | 74 |
| Tabla 12. Inventario de campo de UAP de la SED E404380 PM1 | 75 |
| Tabla 13. Inventario de campo de UAP de la SED E404380 PM2 | 75 |
| Tabla 14. Inventario de campo de UAP de la SED E404380 PM3 | 76 |
| Tabla 15. Determinación de consumo teórico del punto de medición | 76 |
| Tabla 16. Determinación de consumo teórico del punto de medición | 77 |
| Tabla 17. Cronograma de actividades y sus plazos de una solicitud de nuevo suministro | 80 |
| Tabla 18. Validación de consumos de energía eléctrica por alumbrado público | 81 |
| Tabla 19. Relación de entregables del proceso de toma de lectura y mantenimiento de puntos de medición | 87 |
| Tabla 20. Evolución de los puntos de medición por sistema eléctrico de la Unidad de Negocio Huancayo | 90 |
| Tabla 21. Evolución del registro del consumo de alumbrado público en la Unidad de Negocio Huancayo | 92 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Zona de concesión de Electrocentro S. A. | 16 |
| Figura 2. Organigrama Electrocentro S.A. | 17 |
| Figura 3. Determinación de línea base 2016..... | 23 |
| Figura 4. Medidor electrónico 2 hilos..... | 29 |
| Figura 5. Contactor..... | 30 |
| Figura 6. Luminaria | 30 |
| Figura 7. Lámpara | 31 |
| Figura 8. Fococélula..... | 31 |
| Figura 9. Reloj horario..... | 32 |
| Figura 10. Esquema de sistema de medición de alumbrado público | 32 |
| Figura 11. Medidor monofásico de 2 hilos..... | 33 |
| Figura 12. Medidor trifásico de 4 hilos..... | 33 |
| Figura 13. Sistema de encendido mediante fococélula..... | 34 |
| Figura 14. Sistema de encendido mediante reloj | 34 |
| Figura 15. Luminarias de alumbrado público..... | 35 |
| Figura 16. Pinza watimétrica marca KOBAN modelo KPAW-01 | 43 |
| Figura 17. Asignación de nuevos puntos de medición en Optimus NGC. | 44 |
| Figura 18. Verificación de lectura de puntos de medición de la SED E430310.45 | |
| Figura 19. Validación de consumos inconsistentes en Optimus NGC..... | 46 |
| Figura 20. Supervisión de actividades de campo..... | 49 |
| Figura 21. Supervisión de herramientas de trabajo..... | 49 |
| Figura 22. Formato de valorización, noviembre 2021. | 50 |
| Figura 24. Formato de conformidad de servicio del Contratista Consorcio Mantaro (feb-21)..... | 51 |
| Figura 25. Diagrama de Pareto | 53 |
| Figura 26. Diagrama de Ishikawa para problemas 1 y 4 | 54 |
| Figura 27. Diagrama de Ishikawa para problemas 2 y 3 | 55 |
| Figura 28. Aplicativo SmartCam..... | 57 |
| Figura 29. Aplicativo de lecturas PM | 58 |
| Figura 30. Fotografías del sistema de medición de la SED E404001. | 59 |

| | |
|---|----|
| Figura 31. Medidor Elster A1800 y medidor Elster AS3000 compartiendo el modem WM-E1S 3G/4G..... | 61 |
| Figura 32. Módulo de comunicación que permite compartir la comunicación del modem WM-E1S 3G/4G..... | 62 |
| Figura 33. Lectura remota del medidor de serie n.º 656473885 a través del software alphaSET | 63 |
| Figura 34. Verificación de información de UAP sistema GIS vs. campo | 64 |
| Figura 35. Diagrama de conexión de medidor monofásico de 2 hilos | 68 |
| Figura 36. Diagrama de conexión de medidor trifásico de 4 hilos | 69 |
| Figura 37. Circuito de alumbrado público con una línea de carga..... | 69 |
| Figura 38. Circuito de alumbrado público con circuito independiente | 70 |
| Figura 39. Prueba de fase de medición..... | 71 |
| Figura 40. Prueba de fase de polarización..... | 71 |
| Figura 41. Inventario de campo de UAP de la SED E404142. | 72 |
| Figura 42. Plano de ubicación de las UAP de la SED E404142..... | 73 |
| Figura 43. Inventario de campo de UAP de la SED E404142. | 75 |
| Figura 44. Plano de ubicación de las UAP de la SED E404380..... | 76 |
| Figura 45. Plano de campo inventario de UAP de la SED E404252 | 82 |
| Figura 46. Prueba de fase de medición..... | 83 |
| Figura 47. Prueba de fase de polarización..... | 83 |
| Figura 48. Diagrama de conexión de medidor monofásico de 2 hilos | 84 |
| Figura 49. Capacitación en oficina sobre alumbrado público para el personal técnico del consorcio Mantaro | 84 |
| Figura 50. Capacitación sobre alumbrado público en campo al personal del contratista consorcio Mantaro | 85 |
| Figura 51. Capacitación sobre mantenimiento de alumbrado público para una correcta medición | 85 |
| Figura 52. Flujo de toma de lectura y mantenimiento de puntos de medición.. | 86 |
| Figura 53. Evolución del indicador de pérdidas en distribución 2014-2021 | 88 |
| Figura 54. Evolución de las pérdidas comerciales de la Unidad de Negocio Huancayo 2014-2021 | 89 |
| Figura 55. Incremento de puntos de medición del sistema eléctrico Huancayo | 91 |
| Figura 56. Incremento de puntos de medición del sistema eléctrico Valle Mantaro 3 | 91 |

| | |
|--|----|
| Figura 57. Incremento de puntos de medición del sistema eléctrico Valle Mantaro 4 | 92 |
| Figura 58. Evolución del registro del consumo de alumbrado público en el sistema eléctrico Huancayo..... | 93 |
| Figura 59. Evolución del registro del consumo de alumbrado público en el sistema eléctrico Valle Mantaro 3..... | 94 |
| Figura 60. Ficha de trabajo en punto de medición SED E404001..... | 94 |
| Figura 61. Coordinación de los trabajos a ejecutar | 95 |
| Figura 62. Personal en pleno de la Gerencia Comercial de Electrocentro S. A. | 95 |

RESUMEN

Toda empresa de distribución eléctrica busca la reducción de las pérdidas técnicas y no técnicas a fin de garantizar su sostenibilidad en el tiempo, para ello se implementan y mejoran procesos que permitan garantizar la efectividad de los trabajos, por ello es indispensable analizar la problemática de los procesos y proponer mejoras debido al cambio constante del entorno, poniendo en práctica la mejora continua de los procesos. Uno de los aspectos administrados por la Unidad de Control de pérdidas es la determinación de consumos de alumbrado público para su facturación mensual, para lo cual se ejecutan la toma de lectura de totalizadores y se realiza el mantenimiento de la medición.

Actualmente se hace necesario realizar un trabajo integral en este proceso debido al impacto de los cambios en las redes de baja tensión, ocasionado por el hurto de conductor, trabajos de mantenimiento y mejora de la calidad, la incorrecta conexión y la avería de los sistemas de medición a fin de lograr el registro máximo permitido por la normatividad vigente, reduciendo las pérdidas de energía no técnicas y previniendo observaciones del ente fiscalizador, es por lo que en el presente trabajo se ha propuesto una metodología de trabajo que permita corregir estos impactos en beneficio de Electrocentro y los usuarios.

El autor

INTRODUCCIÓN

El presente informe aborda los trabajos que he realizado como profesional en Ingeniería Eléctrica para la determinación de consumos de alumbrado público cumpliendo con el marco normativo vigente.

El trabajo de suficiencia profesional se encuentra dividido en 5 capítulos en los que se aborda aspectos relevantes del servicio público de electricidad enfocado al tema de medición de consumos de alumbrado público.

En el Capítulo I se detallan los aspectos generales de la empresa en la cual se desarrollaron las actividades profesionales que permitieron fortalecer los conocimientos adquiridos en la Universidad Continental, también se describe las actividades desarrolladas en Electrocentro S. A.

En el capítulo II se presenta un diagnóstico del nivel de pérdidas en distribución y la facturación de alumbrado público, donde se define la línea base al 2016 y se plantea los trabajos a ejecutar en la Unidad de Negocio Huancayo de Electrocentro S. A., se debe tener presente que esta actividad debe ser ejecutada por un profesional en Ingeniería Eléctrica, con la capacidad de análisis de la situación y en base a sus aportes cognoscitivos y experiencia como aporte al cumplimiento de los objetivos trazados.

En el capítulo III se abarca el marco teórico, donde se detallan las bases teóricas que sustentan el trabajo de suficiencia profesional que comprende aspectos normativos y teóricos.

En el Capítulo IV se describen las actividades profesionales como la definición de las formas de validación de los trabajos de mantenimiento de la medición, la verificación del consumo teórico, la validación de las lecturas de los sistemas de medición, entre otros, que observan escrupulosamente el marco normativo vigente.

En el Capítulo V se detallan los resultados obtenidos, los cuales se miden en forma cuantitativa y cualitativa; demostrando claramente el aporte del trabajo a la solución de un problema real que aqueja a las empresas de distribución eléctrica, por otra parte, se detalla los aportes realizados como profesional en Ingeniería Eléctrica.

Finalmente, se concluye que la ejecución efectiva de trabajos permite garantizar la sostenibilidad de una empresa en el tiempo y es necesario contar con personal preparado y con el criterio formado para dar solución a los problemas que se presente a lo largo del tiempo, respetando la normatividad vigente y teniendo como fin el bienestar de los usuarios.

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

1.1. Datos generales

Razón social: Electrocentro S. A. (Empresa Regional de Servicio Público de Electricidad del Centro Sociedad Anónima)

RUC: 20129646099

Dirección: Jr. Amazonas n.º 641 Huancayo

Teléfono: (064) 481300 – anexo 41121

Dirección en Lima: Av. Camino Real 348, Torre El Pilar 13, San Isidro

Teléfono: 211 5500 anexos 51121-51124 (Fax)

1.2. Actividades principales

Electrocentro S. A. es una empresa pública peruana que realiza actividades propias del servicio público de electricidad, fundamentalmente en distribución y comercialización de energía eléctrica, en el área de concesión, de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Concesiones Eléctricas n.º 25844 y su Reglamento Decreto Supremo n.º 009-93-EM y modificatorias.

1.3. Reseña histórica de la empresa

Mediante Resolución Ministerial n.º 318-83-EM/DGE se crea la Empresa Regional de Servicio Público de Electricidad del Centro Electrocentro S. A., en

base a la estructura jurídica de la empresa Sociedad Industrial de Huancayo del Grupo OGEM S. A. y la unidad operativa Región Centro de Electroperú S. A.

Inicia sus operaciones el 1 de julio de 1984. Sus actividades se desarrollan bajo el marco de la Ley de Concesiones Eléctricas D. L. 25844 y su Reglamento D. S. 009-93-EM y toda la legislación y normas vigentes inherentes a la empresa.

En concordancia con el acuerdo COPRI-207-98 del 24 de julio de 1998 la compañía, a partir de la transferencia de las acciones mencionadas en el párrafo anterior, está sujeta al régimen de la actividad privada.

El área geográfica de concesión de Electrocentro es de 133,255 km² (10.4 % del territorio nacional) con una población de 3 millones y medio de habitantes. Atiende a 590,000 familias clientes. La actividad económica de Electrocentro está encuadrada dentro del código 4101 "Luz y Fuerza Eléctrica" de acuerdo a la Clasificación Industrial Internacional (CIIU).

Electrocentro S. A. es una empresa perteneciente al grupo Distriluz que además la conforman las empresas eléctricas Enosa, Electronorte e Hidrandina del Norte del País, su servicio abarca a 12 regiones de la patria, atendiendo a cerca de dos millones de clientes.

Desde el 2007, Electrocentro cuenta con la Certificación Internacional ISO 9001:2008, la que en mayo de 2012 ha sido ratificada por la certificadora SGS del Perú SAC, que ha revisado los procesos de Gestión Comercial, Unidades de Mantenimiento (Transmisión, Distribución y Generación), Logística, Control de Pérdidas, Calidad y Fiscalización, Gestión de la Dirección y Gestión de Calidad.

Electrocentro, opera mediante sus unidades de negocio de Ayacucho, Huancavelica, Huancayo, Tarma-Pasco, Selva Central, Huánuco-Tingo María, los servicios eléctricos mayores de valle del Mantaro, Chupaca, Pichanaki, Satipo y Yauli La Oroya.

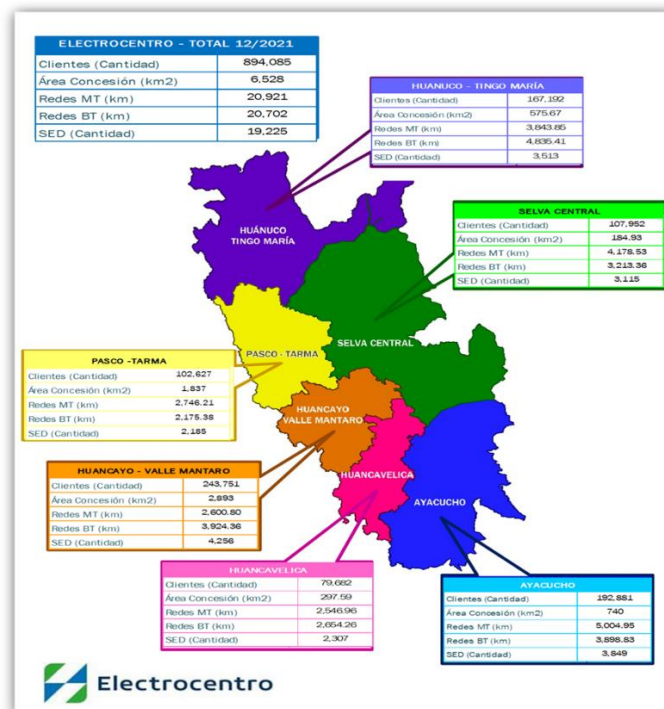


Figura 1. Zona de concesión de Electrocentro S. A. Tomada de la Memoria Anual 2021 - Electrocentro

Actualmente, el presidente del Directorio es el ingeniero Arturo Leonardo Vásquez Cordano, el Gerente General es el ingeniero Javier Alexander Muro Rosado, el Gerente Regional es el ingeniero César Augusto Chuyes Gutiérrez. Su sede central está ubicada en la ciudad de Huancayo, capital del departamento de Junín.

1.4. Organigrama de la empresa Electrocentro S. A.

El organigrama de Electrocentro S. A. fue aprobado por Acuerdo de Directorio, Sesión n.º 13 del 29.05.2002, el cual fue formulado con el objetivo de brindar los recursos humanos necesarios para el logro de los objetivos empresariales.

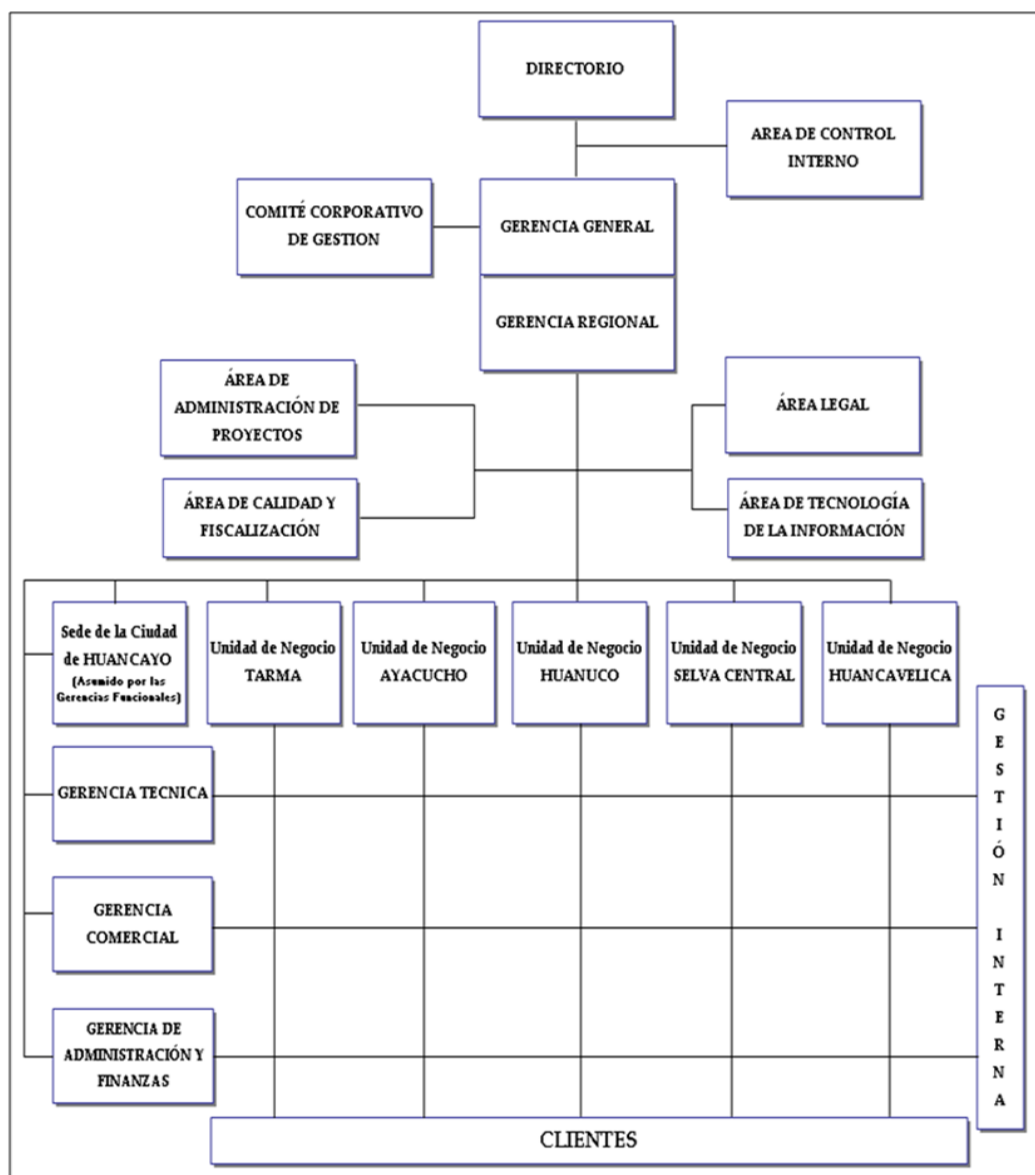


Figura 2. Organigrama Electrocentro S.A. Tomada de la Memoria Anual 2021 – Electrocentro

1.5. Visión y misión

1.5.1. Visión

Consolidarnos como una empresa de distribución eléctrica moderna, eficiente y reconocida por brindar servicios de calidad responsable.

1.5.2. Misión

Somos una empresa de distribución eléctrica que brinda servicios de calidad con excelente trato y oportuna atención, para incrementar la satisfacción y generación de valor económico, social y ambiental, en

nuestros grupos de interés, contribuyendo al desarrollo de nuestras áreas de influencias y la mejora continua de la gestión, con tecnología, seguridad y talento humano comprometido, que hace uso de buenas prácticas de gestión.

Valores

Excelencia en el servicio

Compromiso

Integridad

Innovación

Pasión por el cliente

Principios para la acción

Eficiencia y generación de valor

Responsabilidad

Transparencia

Flexibilidad al cambio, dinamismo y proactividad

Enfoque al cliente externo, atención oportuna y asertividad, trabajo en equipo

1.6. Bases legales

1.6.1. Constitución de la concesionaria Electrocentro

Electrocentro S. A. es una empresa de servicio público del rubro electricidad y pertenece al grupo Distriluz; se rige por el derecho privado y forma parte de las empresas que se encuentran bajo el ámbito del Fondo Nacional de Financiamiento de la Actividad Empresarial del Estado (Fonafe).

Se constituyó bajo el régimen de la Ley General de Electricidad n.º 23406 y su reglamento D. S. n.º 031-82-EM/VM del 4 de octubre de 1982, mediante Resolución Ministerial n.º 319-83-EM/DGE del 21 de diciembre de 1983.

1.7. Descripción del área donde realizaron sus actividades profesionales

Las labores encomendadas como Analista de Control de Pérdidas lo realicé en la Unidad de Control de Pérdidas de la Unidad de Negocio Huancayo, esta unidad depende directamente de la Gerencia Comercial y se dedica al:

- Control y reducción de pérdidas no técnicas (pérdidas comerciales)
- Mantenimiento de la conexión eléctrica de clientes menores
- Medición de consumos de alumbrado público
- Apoyo a otras unidades de la Gerencia Comercial

Estas actividades cuentan con un marco legal para su desarrollo y son supervisadas por Osinergmin.

Al tener el cargo de Analista de Control de Pérdidas mis labores comprendían la planificación, organización, dirección, coordinación y evaluación de las actividades de Control de Pérdidas, a fin de lograr resultados favorables en la gestión de control y reducción de pérdidas no técnicas en distribución a nivel de la Unidad de Negocio Huancayo de Electrocentro S. A.; por lo que, apliqué los conocimientos adquiridos en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de la Universidad Continental.

1.8. Descripción del cargo y de las responsabilidades del bachiller en la empresa

En mis labores en la Unidad de Control de Pérdidas de la Unidad de Negocio Huancayo de Electrocentro S. A. me desarrollé en el cargo de Analista de Control de Pérdidas, donde era responsable de:

- Determinación de los trabajos a ejecutar en las actividades de mantenimiento de la conexión eléctrica, intervención de suministros observados, rastillaje por subestación, balance de energía, lectura y mantenimiento de totalizadores de servicio particular y alumbrado público y la atención de averías.

- Supervisión de los trabajos ejecutados en campo por el contratista, la valorización de actividades, emisión de penalidades y acta de conformidad.
- Requerimiento y control de materiales nuevos y retirados de campo, valorización de materiales no devueltos y tramite de descuento al contratista.
- Formulación de los términos de referencia para los servicios a contratar a fin de lograr los objetivos de la empresa. (Análisis de Costos, determinación de metrado, revisión y creación de partidas, estimación de cantidad de materiales, determinación de valor referencial y revisión de las penalidades).
- Administración del contrato GR-071-2021 (julio 2021 a junio 2024) con la empresa Consorcio A&E, en lo que respecta a las actividades de control de pérdidas de la Unidad de Negocio Huancayo. (Verificación de cumplimiento de obligaciones de seguridad, charlas de inducción y capacitación, manejo de personal, administración de recursos, supervisión del cumplimiento de las Bases Integradas, valorización de actividades, control y liquidación de materiales, supervisión de actividades y emisión de la conformidad del servicio).
- Administración del contrato GR-095-2018 y Complementario (enero 2019 a junio 2021) con la empresa Consorcio Mantaro, en lo que respecta a las actividades de control de pérdidas de la Unidad de Negocio Huancayo. (Verificación de cumplimiento de obligaciones de seguridad, charlas de inducción y capacitación, manejo de personal, administración de recursos, supervisión del cumplimiento de las Bases Integradas, valorización de actividades, control y liquidación de materiales, supervisión de actividades y emisión de la conformidad del servicio).

- Administración del contrato GR-049-2016 (mayo 2016 a diciembre 2018), con la empresa Enerletric S. A. C., en lo que respecta a las actividades de control de pérdidas de la Unidad de Negocio Huancayo. (Verificación de cumplimiento de obligaciones de seguridad, charlas de inducción y capacitación, manejo de personal, administración de recursos, supervisión del cumplimiento de las Bases Integradas, valorización de actividades, control y liquidación de materiales, supervisión de actividades y emisión de la conformidad del servicio)
- Atención de Oficios de Osinergmin y procesos de supervisión.
- Atención de requerimientos internos de las diferentes unidades de la Gerencia Comercial de Electrocentro S. A.

CAPÍTULO II

ASPECTOS GENERALES DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES

2.1. Diagnóstico situacional del proyecto

La Empresa Regional de Servicio Público de Electricidad del Centro Sociedad Anónima (En adelante Electrocentro S. A.), tiene como función principal la comercialización y distribución de energía eléctrica en la zona central del país, por lo cual es indispensable el control y reducción de las pérdidas de energía a fin de maximizar los ingresos de la empresa para garantizar el autosostenimiento.

Para la planificación, programación y supervisión de las actividades de control y reducción de pérdidas, la Unidad de Negocios Huancayo cuenta con el analista de control de pérdidas y la jefatura de la Unidad de Control de Pérdidas, en el caso de la gestión de la medición de consumos de alumbrado público se hizo indispensable realizar un trabajo integral que permitiera identificar claramente la problemática, permitiendo plantear las alternativas de solución necesarias a fin de garantizar la correcta determinación de los consumos de energía eléctrica del alumbrado público de la Unidad de Negocios Huancayo, por lo cual, se ha determinado la línea base al 2016.

Al finalizar el 2016, la Unidad de Negocios Huancayo presentó un nivel de pérdidas en distribución de 9.13 % (19.44 GWh), siendo la pérdida no técnica estimada de 3.60 % (7,66 GWh), con respecto al 2015 se aprecia un incremento del nivel de pérdidas en distribución de 0.28 % y la pérdida comercial se incrementó en un 0.45 %, la energía facturada por alumbrado público asciende a 12,88 GWh representando 8.89 % de la venta de energía en BT.

Tabla 1. Energía facturada por AP

| CONCEPTO | 2014 | 2015 | 2016 |
|--|--------------------|--------------------|--------------------|
| 7. Venta de Energía en MT y BT | 178,857,688 | 187,996,974 | 193,564,061 |
| 7.1 Media Tensión (Libre) | | | |
| 7.2 Media Tensión (Regulado) | 32,885,598 | 34,999,553 | 35,623,413 |
| 7.3 Baja Tensión | 133,749,195 | 140,355,789 | 145,050,295 |
| 7.4 Alumbrado Público | 12,222,895 | 12,641,632 | 12,890,353 |
| %Energía AP respecto Venta Total BT | 9.14% | 9.01% | 8.89% |

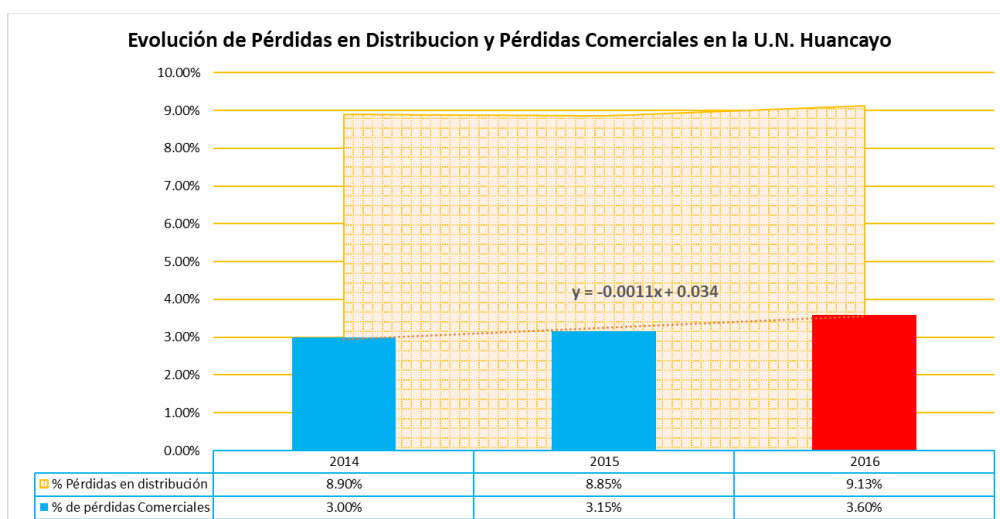


Figura 3. Determinación de línea base 2016

Por lo cual, se hizo necesario elaborar una estrategia de reducción de pérdidas no técnicas para contrarrestar el incremento de las pérdidas de energía en distribución, para tal fin, se desarrolló una estrategia para minimizar la pérdida de energía no técnica en la determinación de consumos de energía eléctrica del alumbrado público, la cual consistió básicamente en:

- Establecer una línea de base del estado situacional del parque de medidores, la validez de los consumos facturados por cada PM y el nivel de actualización de los sistemas de medición.
- Corregir la medición de los consumos de alumbrado público basado en la comparación con el consumo teórico del parque de luminarias de la subestación de distribución, el reemplazo de sistemas de medición averiados, el registro de nuevos PM y actualización de información en el sistema Optimus NGC.

Con la ejecución de la estrategia de Control y Reducción de Pérdidas no técnicas en la Unidad de Negocio Huancayo para la medición correcta de los consumos de energía eléctrica, se previó lograr la reducción de las pérdidas no técnicas (comerciales) de 3.60 % a 3.0 %, minimizando la probabilidad de observaciones por parte del ente fiscalizador Osinergmin.

2.2. Identificación de oportunidad o necesidad en el área de actividad profesional

Como identificación de la oportunidad se tiene en cuenta tres puntos básicos:

- Que para Electrocentro S. A. es fundamental el control y reducción de pérdidas de energía no técnica, motivo por el cual el 2011 la empresa inició un cambio en la dirección de la Unidad de Control de Pérdidas, realizando el cambio de personal de la Jefatura, iniciándose un cambio en los procesos y la modalidad de ejecución de los trabajos de campo, en el 2014 se reemplazó parte del personal destacado a la actividad de control de pérdidas, a fin de fortalecer la unidad con profesionales con el conocimiento, dinamismo y actitud requerida. Con los resultados del 2016, se planteó en la Unidad de Negocios Huancayo la reducción de pérdidas de energía por debajo de la pérdida reconocida por la GART.
- Que con el crecimiento de la cantidad de clientes en Electrocentro y el incremento de la exigencia normativa del sector, era necesario cambiar el

enfoque de la Unidad de Control de Pérdidas, del control de pérdidas tradicional a una propuesta fortalecida por soluciones informáticas que permitiesen el cumplimiento de las exigencias normativas, por lo que se requería un nuevo perfil del profesional a cargo de control de pérdidas.

- Que el consumo de energía en alumbrado público representa más del 6 % de la energía distribuida mensualmente en la Unidad de Negocio Huancayo, por lo que se hace necesario el control de las mediciones realizadas a fin de garantizar la máxima facturación posible, reduciendo al mínimo las pérdidas no técnicas.

2.3. Objetivos de la actividad profesional

2.3.1. Objetivo general

Reducción de pérdidas de energía no técnicas en la determinación de los consumos de energía eléctrica de alumbrado público de la Unidad de Negocios Huancayo.

2.3.2. Objetivos específicos

- Identificar la problemática en el proceso de toma de lecturas de los totalizadores de alumbrado público y proponer e implementar las acciones correctivas necesarias.
- Determinar la problemática en el proceso de mantenimiento preventivo y correctivo de los totalizadores de alumbrado público, analizar la competencia de la Unidad de Control de Pérdidas, proponer e implementar las acciones correctivas necesarias.
- Creación del *File Digital* de la documentación correspondiente a las actividades necesarias para la determinación de los consumos de energía eléctrica del alumbrado público de la Unidad de Negocios Huancayo de Electrocentro S. A.

2.4. Justificación de la actividad profesional

2.4.1. Teórica

En cada nueva regulación tarifaria, la GART tiene como objetivo que las empresas concesionarias optimicen sus procesos, reduciendo de esta forma sus costos de operación y mantenimiento en la mayoría de casos, esta búsqueda de eficiencia hace que en cada regulación el nivel de pérdidas de energía estándar reconocido disminuya, por lo cual es necesario la mejora de los procesos de la empresa, incluyendo soluciones informáticas que permitan una gestión óptima del control de pérdidas no técnicas, para este caso los consumos de energía eléctrica por alumbrado público de la Unidad de Negocio Huancayo de Electrocentro S. A., deben cumplir las leyes y normas del subsector energético; para ello se requiere de personal profesional en Ingeniería Eléctrica para planificar, organizar, dirigir, coordinar, supervisar y evaluar las actividades necesarias para garantizar el logro de resultados favorables en la gestión de pérdidas no técnicas.

2.4.2. Práctica

Toda empresa subsiste a través del incremento de sus ventas y la reducción de sus pérdidas, es por lo que es imperante para Electrocentro S. A. el control y la reducción de las pérdidas de energía en distribución a niveles reconocidos por la GART, por ello, la mejora de los procesos, la planificación, organización y supervisión de los trabajos encargados al contratista conllevarán al cumplimiento de las metas establecidas.

2.5. Resultados esperados

Con la mejora de los procesos de lectura y mantenimiento de totalizadores de alumbrado público se espera lograr la reducción de las pérdidas no técnicas en la determinación de los consumos de energía eléctrica del alumbrado público. A fin de medir el impacto se ha establecido los siguientes indicadores:

- Incremento de puntos de medición de la Unidad de Negocio Huancayo.

- Incremento del registro de consumo de alumbrado público de la Unidad de Negocio Huancayo.
- Elaboración de base de datos de inventario de UAP por punto de medición y trabajos de mantenimientos de la medición de consumos de alumbrado público.
- Disminución de la pérdida no técnica en distribución.

CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO

3.1. Actividades realizadas en el proyecto

Este capítulo trata sobre las bases teóricas aplicadas en el control de pérdidas bajo la normatividad vigente, como la Ley de Concesiones Eléctricas y su reglamento, procedimientos de supervisión y lineamientos emitidos por Osinergmin, norma técnica de calidad de los servicios eléctricos y los fundamentos teóricos adquiridos en la universidad, que se detallan a continuación.

3.2. Bases teóricas de las actividades realizadas

3.2.1. Control de pérdidas

3.2.1.1. Parámetros básicos de electricidad

a) Tensión

Se define como la diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos, su unidad de medida es el Voltio y se representa con el símbolo (V).

b) Corriente

Se define como el flujo de electrones en un circuito eléctrico, su unidad de medida es el Amperio y se representa con el símbolo (A).

c) Potencia

Se define como la cantidad de trabajo desarrollado en un determinado tiempo, su unidad de medida es el Watt y se representa con el símbolo (W).

d) Frecuencia

Se define como la magnitud que mide el número de repeticiones por unidad de tiempo de cualquier fenómeno o suceso periódico, su unidad de medida es el Hertz y se representa con (Hz).

3.2.2. Definiciones

a) Alumbrado público

Se considera alumbrado público al servicio consistente en la iluminación de las vías públicas, parques públicos, y demás espacios de libre circulación que no se encuentren a cargo de ninguna persona natural o jurídica de derecho privado o público, diferente del municipio, con el objetivo de proporcionar visibilidad adecuada para el normal desarrollo de las actividades.

b) Medidor de energía eléctrica

Son aparatos usados para la medida del consumo de energía eléctrica, existen varios tipos de medidores dependiendo de su construcción, tipo de energía que mide, clase de precisión y conexión a la red eléctrica.



Figura 4. Medidor electrónico 2 hilos

c) Fase de medición

Se considera así, a la fase activa que se conecta a la bobina de corriente del medidor de energía eléctrica. La medición de corriente se realiza en esta fase.

d) Fase de polarización

Es la fase de referencia a la que se conecta la carga.

e) Contactor

Es un dispositivo electromecánico que puede cerrar o abrir circuitos en carga o en vacío con la posibilidad de ser accionado de forma manual o automática mediante la utilización de elementos de comando (bobina).



Figura 5. Contactor

f) Luminaria

La luminaria es el aparato que sirve de soporte a las lámparas, e incluyen todo el equipamiento y los accesorios para su instalación.



Figura 6. Luminaria

g) Lámpara

Las lámparas son dispositivos que transforman la energía eléctrica en energía lumínica.



Figura 7. Lámpara

h) Fococélula

La fotocélula es un dispositivo electrónico que responde al cambio de intensidad de la luz, mediante la apertura o cierre el paso de la energía eléctrica.



Figura 8. Fococélula

i) Reloj horario

Los interruptores horarios, son dispositivos que permiten controlar automáticamente la apertura y cierre, de cualquier carga en los días y horas deseadas.



Figura 9. Reloj horario

3.2.3. Sistema de alumbrado público

Un sistema de alumbrado público está compuesto por tres bloques, los cuales describen la filosofía de su funcionamiento.

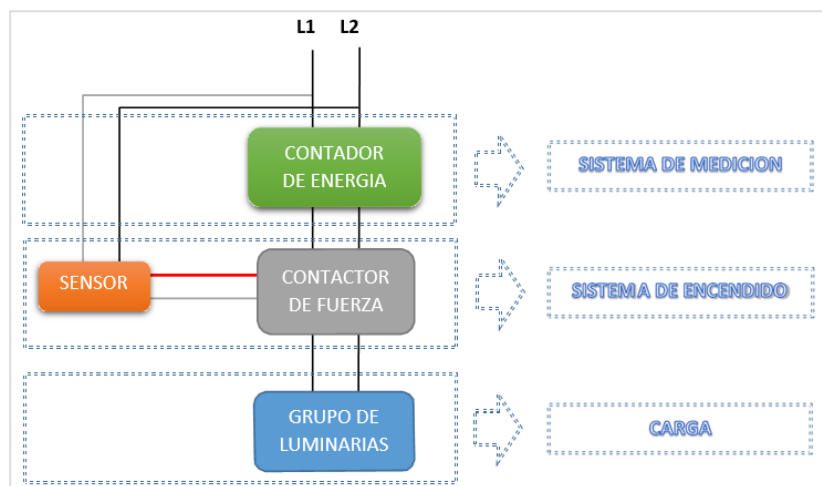


Figura 10. Esquema de sistema de medición de alumbrado público

a) Sistema de medición

Se encuentra compuesto por el equipo de medición, podrá ser del tipo monofásico o trifásico, el cual será determinado por la carga que registrará.

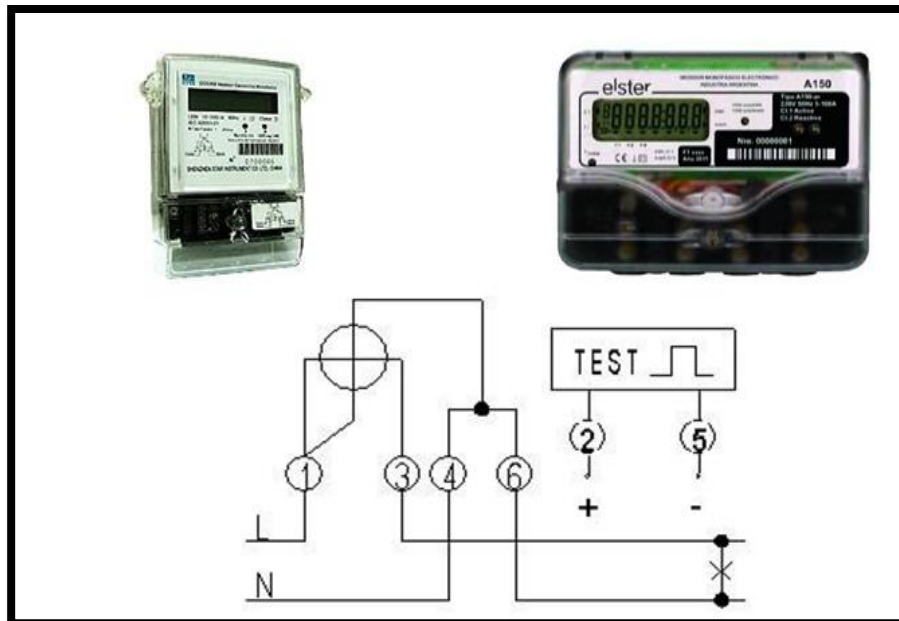


Figura 11. Medidor monofásico de 2 hilos

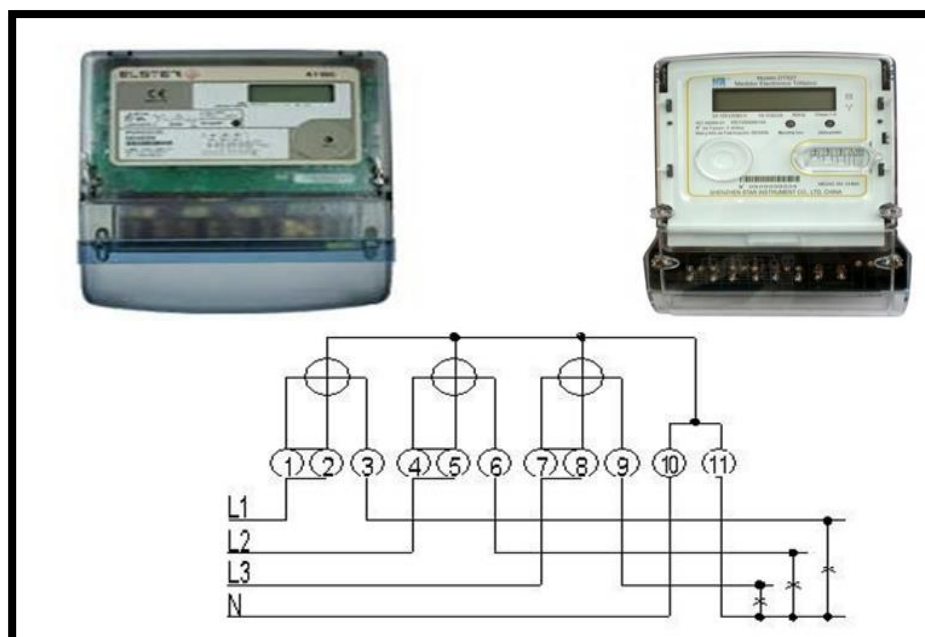


Figura 12. Medidor trifásico de 4 hilos

b) Sistema de encendido

Compuesto por el sensor, que se encarga de enviar la señal de activación o desactivación al contactor de fuerza, que es el encargado de conectar el sistema de medición a la carga, usualmente se pueden usar dos sensores:

- La fotocélula de interruptor normalmente abierto, que se activa con la ausencia de luz solar.
- El reloj horario, es un dispositivo en el que se puede programar un tiempo de encendido y un tiempo de apagado determinado por un reloj interno, en la actualidad no son muy usados debido a que para contabilizar el tiempo tendrá que estar energizado, por lo que en casos de ausencia de energía los relojes horarios se desconfiguraban y será necesario un reajuste de reloj, lo cual lo hacía ineficiente.

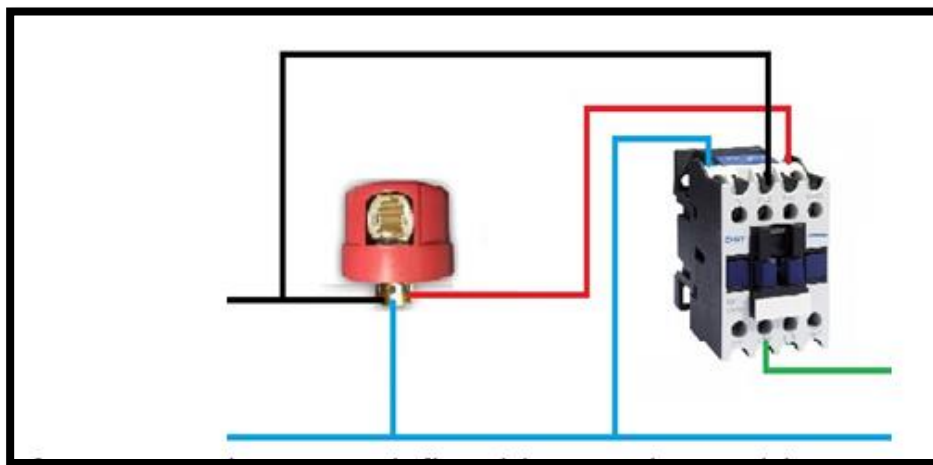


Figura 13. Sistema de encendido mediante fotocélula

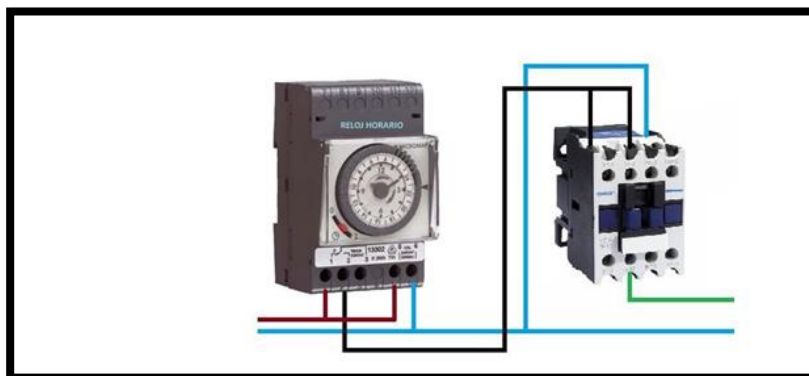


Figura 14. Sistema de encendido mediante reloj

c) Carga

Compuesto por el grupo de luminarias de alumbrado público.



Figura 15. Luminarias de alumbrado público

3.3. Sustento académico para la reducción de pérdidas no técnicas

3.3.1. Antecedentes nacionales

En la tesis “*Método práctico para el análisis de pérdidas de energía en los sistemas eléctricos de distribución del Perú*” (1).

Se propone una alternativa para definir las políticas y estrategias de reducción y control de pérdidas de energía en las empresas eléctricas, debido a la dificultad en conocer cuáles son los niveles de pérdidas de energía no técnicas y técnicas en cada parte de los sistemas de distribución. Proponiendo la medición de los consumos, para que en base a métodos de cálculo definidos se determinen las pérdidas técnicas y por comparación con las pérdidas totales, se determinen las pérdidas no técnicas, siendo esta una labor complicada debido a la gran información requerida para tal fin (1).

En la tesis “*Análisis de las pérdidas de energía eléctrica en las redes de distribución del sistema eléctrico SE0032 Quencoro, Cusco, Electro Sur Este S. A. A.*” (2).

Identifica la necesidad de reducir las pérdidas de energía de una empresa eléctrica a un nivel óptimo, debido a que el regulador Osinergmin en cada regulación considera menores porcentajes de pérdidas de

energía en distribución y que debido a que la reducción total de las pérdidas de energía no es posible (2).

En la tesis *“Análisis económico de las pérdidas de energía eléctrica de la empresa Electro Oriente S. A. sede Iquitos, periodo 2013-2016”* (3).

Describe el impacto de las pérdidas de energía en la economía de una empresa de distribución eléctrica, en este caso Electro Oriente, identificando a las pérdidas no técnicas como una parte importante en el impacto negativo de la economía de la empresa, por lo que se hace necesario la intervención de la empresa para mantener el porcentaje de pérdidas dentro de los parámetros aceptables, que permitan la sostenibilidad de la empresa en el tiempo (3).

3.3.2. Antecedentes internacionales

En la tesis *“Modelo integral para la reducción de pérdidas no técnicas de energía en la Corporación Nacional de Electricidad CNEL EP”* (4).

Se considera la necesidad de implementar un plan integral para la reducción de pérdidas no técnicas, donde se ha previsto la mejora de los procesos comerciales y la ejecución de estrategias conjuntas en el ámbito técnico, comercial, administrativo, social y normativo. Además, resalta el control, seguimiento y optimización de las acciones ejecutadas a fin de lograr la reducción de pérdidas esperadas (4).

En la tesis *“Gestión técnico-administrativa del área de comercialización y su incidencia en las pérdidas no técnicas de energía en la empresa eléctrica CNEL EP – Unidad de Negocio Los Ríos, 2018”* (5).

Se evidencia cómo las pérdidas de energía afectan la sostenibilidad de la empresa y propone acciones para su control basado en el análisis

de la problemática identificada buscando cerrar la brecha en la gestión técnico-administrativa, que es el origen de las pérdidas de energía.

En la tesis “*Elaboración de un plan estratégico para la reducción de pérdidas comerciales en la Empresa Eléctrica Regional del Sur S. A. (EERSSA)*” (6).

Se considera necesario la implementación de un plan estratégico para la reducción de pérdidas comerciales de energía, basado en un análisis interno de las Jefaturas de facturación y recaudación, encargados de la toma de lectura, facturación de consumos y cobranza, donde se identificó una alta tasa de reclamos por mala facturación, por lo cual se determinó la mejora del proceso de toma de lectura y facturación de consumos para la reducción de pérdidas comerciales (6).

3.4. Control de consumos de alumbrado público

3.4.1. Base Legal

Facturación de consumos

De acuerdo al artículo 2° de la Resolución Ministerial n.° 074-2009-MEM/DM vigente a partir del 5 de febrero del 2009, cita textualmente:

“La facturación por el servicio de alumbrado público de los sectores de distribución típicos 2, 3, 4, 5 y especial corresponderá al consumo leído mensualmente, no debiendo superar el porcentaje máximo de facturación por el servicio de alumbrado público, resultante del siguiente cálculo, que se efectuará mensualmente”.

$$PALP_n = \frac{\sum_{n-6}^{n-1} FALP}{\sum_{n-6}^{n-1} FTOT}$$

Donde

N = mes de facturación (enero, febrero, marzo, etc.)

PALP = porcentaje máximo de facturación por el servicio de alumbrado público.

Σ FTOT= monto total facturado del semestre móvil, calculado como la suma de los montos totales facturados de los últimos 6 meses anteriores al mes de facturación, incluyendo la facturación de los clientes libres tendidos por las generadoras dentro de las áreas de concesión de las distribuidoras.

Σ FALP = monto total máximo del semestre móvil por el servicio de alumbrado público, calculado como la suma del productor del número de suministros(N), multiplicado por la correspondiente facturación KALP o el (PMAP), de cada uno de los meses del semestre.

$$FALP = N \times KALP \times PMAP$$

Donde

Tabla 2. Factores KALP

| Sector | KALP kWh / usuario – mes |
|----------|-----------------------------|
| 2 | 11.0 |
| 3 | 11.0 |
| 4 | 7.4 |
| 5 | 6.3 |
| Especial | 4.7 |

El precio medio por el servicio de alumbrado público (PMAP), será el cargo de energía definido en la opción tarifaria BT5C del pliego tarifario respectivo. Cuando en un determinado mes se presenten diversos pliegos tarifarios, debe establecer un PMAP proporcional a los días de vigencia de cada pliego.

Las conexiones colectivas y provisionales serán consideradas como un único suministro.

El porcentaje máximo de facturación de servicio de alumbrado público aplicable es el correspondiente a nivel de empresa.

Obligación de mantener en buen estado la infraestructura

En el literal b) del artículo 31° de la Ley de Concesiones Eléctricas. (Decreto Ley n.° 25844), menciona que las empresas concesionarias deben:

“b) Conservar y mantener sus obras e instalaciones en condiciones adecuadas para su operación eficiente, de acuerdo a lo previsto en el contrato de concesión, o de acuerdo a las normas que emita el Ministerio de Energía y Minas, según corresponda”.

Escala de multa

El numeral 1.10 del anexo 1 de la Escala de Multas y Sanciones de la Gerencia de Fiscalización Eléctrica, Resolución de Concejo Directivo n.° 028-2003-OS/CD se ha determinado las multas aplicables por incumplimiento a la normatividad.

3.4.2. Parámetros de evaluación

Determinación de consumo teórico

El consumo teórico del alumbrado público (CTAP) se calcula de la siguiente manera:

$$\text{CTAP} = \text{CL} \times (\text{PL} + \text{PAEL}) \times \text{HE} \times \text{FEPBT}$$

Ecuación 1. Cálculo del consume teórico por consumo de alumbrado público

Cantidad de lámparas (CL)

Potencia de lámpara (PL) expresado en kW

Pérdidas por accesorios de encendido de lámparas (PAEL) expresado en kW.

Horas de encendido (HE) se considera 12.

Factor de expansión de pérdidas en baja tensión (FEPBT)

Se obtiene el consumo de energía eléctrica de alumbrado público de 1 día, basta con multiplicar por el periodo requerido a fin de obtener la energía para el periodo (mes, año).

Tolerancia

De acuerdo al Informe Técnico 44-2015-OR-OC/CUS, Osinergmin ha emitido disposiciones sobre la supervisión de la determinación del porcentaje Máximo de Alumbrado Público y de las Alícuotas mensuales en la empresa Electrocentro S. A., en el numeral 2 en la parte Disposición de Osinergmin en el párrafo 5 indica que la desviación superior al 10 % del consumo teórico corresponderá a exceso de facturación.

CAPÍTULO IV

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES

4.1. Descripción de actividades profesionales

4.1.1. Actividad 1: determinación de información a actualizar en Optimus NGC

En esta actividad, en mi calidad de Analista de Control de Pérdidas debo realizar una segunda validación de los trabajos ejecutados correctamente por el contratista, con el objetivo de actualizar dicha información en el sistema comercial Optimus NGC, para verificar los trabajos ejecutados por el contratista se realizan supervisiones en campo y gabinete a fin de verificar la información contenida en las fichas de trabajo en punto de medición. La verificación consiste en validar la siguiente información:

- Lectura de campo (se verifica utilizando las fotografías almacenadas en el sistema Archivo GCP, donde se almacenan las fotografías de los trabajos).
- Datos de medidor instalado (se verifica utilizando las fotografías almacenadas en el sistema Archivo GCP, donde se almacenan las fotografías de los trabajos).

- Consolidado del inventario de UAP por punto de medición. (Se verifica utilizando el plano adjunto a la ficha de trabajo en punto de medición).
- Validación del certificado de aferición del medidor nuevo (en caso de cambio), se valida en función a la fotografía y el certificado de aferición adjunto a la ficha de trabajo en punto de medición.
- Validación de consumo registrado. Se verifica en función a la lectura de 1 día después de ejecutada la actividad de mantenimiento o cambio de medidor. Aquí se determina el consumo actual por diferencia de lecturas, estimando el consumo a 30 días y comparando con el consumo teórico correspondiente. En los casos donde se presenten diferencias significativas (>50 %), se realiza una inspección de campo en forma conjunta con el contratista a fin de validar o corregir la medición de consumos.
- Validación del inventario de UAP. Esto se realiza verificando el consumo teórico determinado en base a la potencia instalada por inventario de UAP vs. el cálculo del consumo teórico por medición de potencia. Para la medición de la potencia se utilizó una pinza watimétrica de marca KOBAN modelo KPAW-01 (La pinza watimétrica debe estar certificada por una entidad autorizada por el Inacal).



Figura 16. Pinza watimétrica marca KOBAN modelo KPAW-01

Durante la verificación de la documentación entregada por el contratista, también se determinan las actividades a valorizar por el contratista y si se ha cumplido con las exigencias establecidas en las bases integradas del concurso supervisado.

4.1.2. Actividad 2: validación de actualización de información en Optimus NGC

En esta etapa se verifica la información registrada por el contratista en el sistema Optimus NGC, esto con la finalidad de contar con información de calidad que garantice el uso posterior de esta información, por lo cual se extrae la información del sistema Optimus NGC correspondiente a:

- Datos de medidor instalado y retirado (incluida la lectura)
- Datos de partidas valorizadas

Tabla 3. Extracción de partidas a valorizar del sistema Optimus NGC

| UUNN | Area | IdOrdenTrabajo | CodigoTecnico | FechaTrabajo | ObsFinal | Estado | IdSectorTípico |
|----------|---------------------|----------------|---------------|------------------|---|---------|----------------|
| Huancayo | Control de Pérdidas | 78600599054 | E430407 | 30/06/2020 15:36 | EA: 341, 113CP25(ENCENDIDO AP), 113CP26(PLANO), (, 113CP29(TOMA DE DATOS AP-SP), (, (, (, (, (, (, (, 114AB40(DIGITACION), SE DEJO CON SERVICIO NORMAL(Jose Correa) | Cerrado | 2 |
| Huancayo | Control de Pérdidas | 78600599054 | E430406 | 30/06/2020 15:06 | EA: 1657.2, 113CP25(ENCENDIDO AP), 113CP26(PLANO), (, 113CP29(TOMA DE DATOS AP-SP), (, (, (, (, (, (, (, 114AB40(DIGITACION), SE DEJO CON SERVICIO NORMAL(Jose Correa) | Cerrado | 2 |
| Huancayo | Control de Pérdidas | 78600599054 | E430382 | 30/06/2020 12:19 | EA: -, (, 113CP26(PLANO), (, 113CP29(TOMA DE DATOS AP-SP), (, (, (, (, (, (, (, 114AB40(DIGITACION), SE DEJO CON SERVICIO NORMAL(Jose Correa) | Cerrado | 2 |
| Huancayo | Control de Pérdidas | 78600599054 | E430350 | 30/06/2020 10:18 | EA: -, (, (, (, 113CP29(TOMA DE DATOS AP-SP), (, (, (, (, (, (, (, 114AB40(DIGITACION), SE DEJO CON SERVICIO NORMAL(Jose Correa) | Cerrado | 2 |
| Huancayo | Control de Pérdidas | 78600599054 | E430224 | 27/06/2020 12:03 | EA: 12602.5, 113CP25(ENCENDIDO AP), 113CP26(PLANO), (, 113CP29(TOMA DE DATOS AP-SP), (, (, (, (, (, (, (, 114AB40(DIGITACION), SE DEJO CON SERVICIO NORMAL(Jose Correa) | Cerrado | 2 |
| Huancayo | Control de Pérdidas | 78600599054 | E430300 | 27/06/2020 11:23 | EA: 18208.2, 113CP25(ENCENDIDO AP), 113CP26(PLANO), (, 113CP29(TOMA DE DATOS AP-SP), (, (, (, (, (, (, (, 114AB40(DIGITACION), SE DEJO CON SERVICIO NORMAL(Jose Correa) | Cerrado | 2 |
| Huancayo | Control de Pérdidas | 78600599054 | E430254 | 27/06/2020 10:46 | EA: 65473.4, 113CP25(ENCENDIDO AP), 113CP26(PLANO), (, 113CP29(TOMA DE DATOS AP-SP), (, (, (, (, (, (, (, 114AB40(DIGITACION), SE DEJO CON SERVICIO NORMAL(Jose Correa) | Cerrado | 2 |

Nota: tomada de Optimus NGC

- Datos de materiales utilizados

Esto se compara con la información obtenida de la Actividad 1, de existir diferencias, estas se comunican al contratista para su corrección en el sistema Optimus NGC.

4.1.3. Actividad 3: emisión de padrón de lectura en Optimus NGC

Como Analista de Control de Pérdidas se asigna los nuevos puntos de medición al grupo correspondiente y se procede a generar el cronograma de lectura y la emisión de los padrones de lectura, con el objetivo de ser remitidos al contratista para su ejecución.

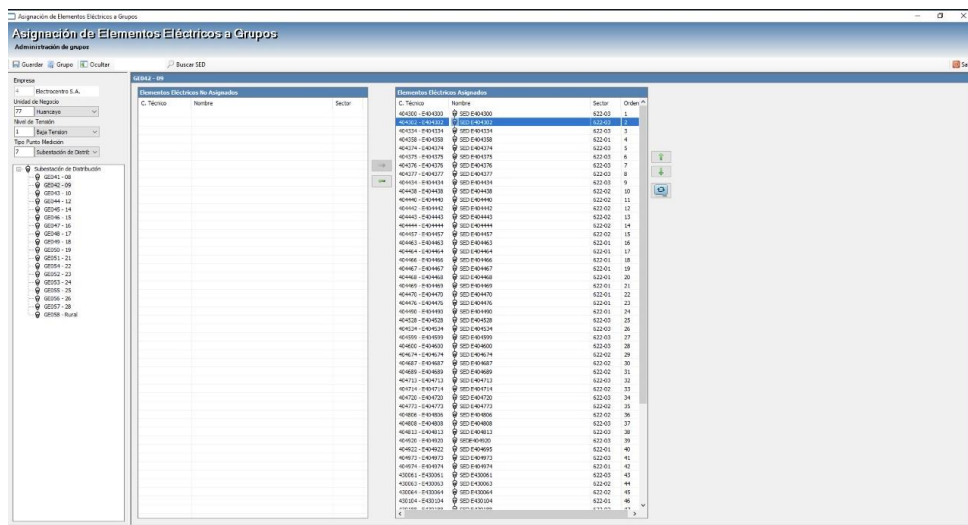


Figura 17. Asignación de nuevos puntos de medición en Optimus NGC. Tomada de Optimus NGC

Al momento de remitir al contratista el padrón de lecturas también se comunica las fechas de ejecución de lectura y se recuerda los requerimientos establecidos en las bases integradas del concurso.

4.1.4. Actividad 4: verificación de lecturas y consumos

Finaliza la actividad de lectura por parte del contratista, entrega la información de lecturas en el formato Excel exportado del Optimus NGC, en el archivo se consigna las lecturas de campo y las observaciones encontradas en campo, como Analista de Control de Pérdidas se realizaba la validación de cada lectura a fin de eliminar errores de digitación o el reporte de información inexacta, a continuación, se detalla la secuencia de la validación de lecturas y consumos:

Primero: se valida que todos los puntos de medición letrados cuenten con las fotografías que acrediten la información reportada. En el caso de no contar con fotografías del punto de medición se requiere a la contratista la toma de fotografías de los puntos de medición observados.



**Figura 18. Verificación de lectura de puntos de medición de la SED E430310.
Tomada del Archivo GCP**

Figura 19. Validación de consumos inconsistentes en Optimus NGC. Tomada de Optimus NGC

Segundo: se procede a realizar la comparación de las lecturas del archivo Excel vs. las lecturas de las fotografías de los puntos de medición. En el caso de identificar error en el reporte de la lectura, se procede a corregir la lectura del punto de medición en el archivo Excel y se toma nota del caso a fin de comunicar al contratista el reporte de información errada. (Aplicación de penalidad).

En el caso de imposibilidad de efectuar la lectura (bloqueo de carretera, interrupción del servicio, mal estado del poste, avería de medidor, etc.) se procede a estimar la lectura de los puntos de medición con imposibilidad de lectura, para esto se utiliza la información del inventario de UAP de campo, de no contar con esta información se utiliza el promedio de los seis consumos anteriores. La lectura estimada se calcula sumando el consumo teórico a la última lectura de facturación.

Tercero: una vez terminada la estimación de lecturas faltantes, se determina los consumos de cada punto de medición por diferencia de lecturas (lectura actual – lectura anterior), el consumo se compara con el consumo teórico calculado en la base al número de UAP por punto de medición, toda desviación superior o inferior al 15 % del consumo teórico se considera observado.

Cuarto: en el caso de los consumos superiores al 15 %, se procede a corregir el consumo al máximo aceptado (15 % sobre el consumo teórico calculado). En el caso de SED nuevas ingresadas por obras, se considera el consumo determinado por la lectura y se programa una inspección a fin de levantar el inventario de UAP de la SED.

4.1.5. Actividad 5: determinación de puntos de medición observados

En esta actividad como Analista de Control de Pérdidas se consolida las observaciones tanto de lectura como de consumo que requieren la ejecución de actividades de campo. Se determinan las prioridades a ejecutar siguiendo los siguientes criterios:

- Registro de consumo inferior al 85 % del consumo teórico. De los casos determinados se establece la prioridad por volumen de energía (kWh) no registrada.
- Cambio de sistema de medición en punto de medición por medidores averiados o sin medición (medidor con bornera quemada, display de medidor inoperativo, medidor puenteado, medidor hurtado, etc.).
- Registro de consumo superior al 115 % del consumo teórico. De los casos determinados se establece la prioridad por volumen de energía (kWh) registrada en exceso.
- Mantenimiento preventivo por mica opaca, caja abierta, sin codificación, elemento extraño impide lectura (nidos de aves, desechos, fijación precaria).

Con la consolidación de observaciones, se remite el listado priorizado al contratista para la ejecución de los trabajos determinados.

4.1.6. Actividad 6: validación de trabajos de campo

Concluido los trabajos encargados por parte del contratista, se realiza la verificación de cada caso. En calidad de Analista de Control de

Pérdidas se realizó el análisis de los casos de subfacturación y sobrefacturación, donde se valida que los trabajos realizados en campo hayan corregido la medición de los consumos de energía eléctrica por alumbrado público, para esto se realiza las siguientes actividades:

Primero: se valida la información de los inventarios de UAP por punto de medición, considerando el plano de campo y el detalle consolidado de la ficha de trabajo de punto de medición, haciendo una comparación con la información histórica.

Segundo: validada la información se descarga la información de las fichas de trabajo en punto de medición de todos los trabajos entregados, se registra el inventario de UAP, las mediciones de corriente, lectura del medidor del punto de medición y la lectura al día siguiente de los trabajos ejecutados.

Tercero: posteriormente, se realizan los cálculos del consumo leído y el consumo teórico actual, con esta información se procede a determinar si la medición del consumo de energía eléctrica del punto de medición es correcta o no, en el caso de ser correcta la medición se procede a actualizar la base de datos de información de campo y de certificado de aferición de corresponder. En el caso de presentar observaciones, se comunica al contratista para su corrección.

La información actualizada servirá de base para la validación de consumos.

4.1.7. Actividad 7: supervisión de campo

Con el objetivo de verificar la ejecución correcta de los trabajos, se realiza supervisiones de campo, donde se evalúa la calidad de los trabajos realizados, el cumplimiento de la normatividad de seguridad, de los procedimientos escritos de trabajo y la disposición correcta de residuos de las actividades. En ocasiones se realizan supervisiones en forma

conjunta con el supervisor del contratista y otras se realizan solo con personal de Electrocentro S. A.



Figura 20. Supervisión de actividades de campo. Tomada del Archivo GCP



Figura 21. Supervisión de herramientas de trabajo. Tomada del Archivo GCP

4.1.8. Actividad 8: valorización de actividades

Una vez determinados los trabajos ejecutados correctamente se determinan los metrados ejecutados y se realiza la valorización de las actividades (mensual) para el pago al contratista.

La valorización de las actividades se realiza en forma rigurosa, detallada y consolidada a fin de identificar rápidamente el sustento de los pagos realizados.

| ITEM | | Posición | Código | Descripción | Código CECO SAP | Unidad | Cantidad Promedio mensual | Mes | Cantidad Total | P.U. | Monto Mensual | IGV | Total Contrato |
|------|--------|----------|---|-------------|-----------------|--------|---------------------------|-------|----------------|----------|---------------|----------|----------------|
| 1 | 10-63 | 304369 | 114AB04-UR-GCP-TOMA DE ESTADO A MEDIDOR | 60003091 | SER | 12600 | 956 | 37800 | 7.88 | 7,534.62 | 1,356.23 | 8,890.85 | |
| 2 | 10-59 | 304355 | 114AB00-UR-GCP-LECTURA DE CONSUMOS PROPI | 60003091 | SER | 132 | 11 | 396 | 7.78 | 86.68 | 15.40 | 100.98 | |
| 3 | 10-42 | 305476 | 113CP27-UR-GCP-CAMBIO MED MONOFAS/TREFA | 60003091 | SER | 88 | 8 | 740 | 63.76 | 510.10 | 91.82 | 601.92 | |
| 4 | 10-51 | 305997 | 113CP27-UR-GCP-INSTALACION O CAMBIO DE C | 60003091 | SER | 500 | 1 | 1500 | 31.47 | 31.47 | 5.67 | 37.14 | |
| 6 | 10-118 | 304571 | 114AB04-UR-GCP-TOMA DE ESTADO A MEDIDOR | 60003092 | SER | 7080 | 566 | 21240 | 8.80 | 5,164.81 | 927.87 | 6,082.67 | |
| 6 | 10-116 | 304558 | 114AB21-UR-GCP-LECTURA DE PUNTOS DE TRAN | 60003092 | SER | 2 | 2 | 6 | 67.20 | 134.41 | 24.19 | 158.60 | |
| 7 | 10-197 | 305536 | 113CP27-UR-GCP-CAMBIO DE MEDIDOR MONOFAS | 60003092 | SER | 40 | 1 | 120 | 73.25 | 73.25 | 13.19 | 86.44 | |
| 8 | 10-99 | 304523 | 113CP10-UR-GCP-INSTALACION DE SISTEMA DE | 60003092 | SER | 6 | 3 | 18 | 76.51 | 229.63 | 41.31 | 270.84 | |
| 9 | 10-109 | 305538 | 113CP29-UR-GCP-TOMA DE DATOS DE SISTEMAS | 60003092 | SER | 545 | 11 | 1625 | 19.74 | 217.11 | 39.08 | 256.19 | |
| 10 | 10-117 | 304559 | 114AB22-UR-GCP-MANTENIMIENTO DE SISTEMA | 60003092 | SER | 120 | 13 | 360 | 50.40 | 666.18 | 117.93 | 773.11 | |
| 11 | 10-122 | 305541 | 114AB00-UR-GCP-ORIGENACION DE ACTA DE INT | 60003099 | SER | 29098 | 53 | 87294 | 1.57 | 83.09 | 14.96 | 98.05 | |
| 12 | 10-127 | 304773 | 114AB04-RL-GCP-TOMA DE ESTADO A MEDIDOR | 60003093 | SER | 3120 | 210 | 9360 | 10.50 | 2,206.00 | 396.90 | 2,602.90 | |
| 13 | 10-129 | 305606 | 117C001-RL-GCP-CUADRILLA TITNERANTE (HOR | 60003210 | SER | 6000 | 32 | 18000 | 51.62 | 1,661.80 | 297.32 | 1,949.12 | |
| | | | | | | | | | | | 18,565.94 | 3,341.87 | 21,907.81 |

Administrador de Contrato

Nota: La requisición se deberá preparar por la cantidad total de cada ítem, y una sola requisición por contrato. Este formato irá como anexo al contrato.

Figura 22. Formato de valorización, noviembre 2021. Tomada del Sistema de Gestión de Calidad Electrocentro S. A.

4.1.9. Actividad 9: liquidación de materiales

Al finalizar el periodo de trabajo (mes), el contratista procede a presentar la liquidación de materiales retirados e instalados en campo, por lo cual en calidad de Analista de Control de Pérdidas realizo la verificación de las cantidades y detalle de los materiales retirados de campo a fin de realizar la devolución a almacén, en el caso de los materiales instalados se realiza una validación en función a las fotografías de campo y la data contenida en las fichas de trabajo en punto de medición, evitando perjuicio a Electrocentro por material no liquidado (material no devuelto). Al finalizar el contrato se realiza la liquidación final de los materiales instalados y retirados de campo, descontándose al contratista los materiales no devueltos, ya sea material nuevo o retirado de campo.

Tabla 4. Valorización de materiales a descontar contrato GR-095-2018 y adendas

| Código | Descripción | Nº Contrato | Precio compra inc. IGV | IPC Fecha Compra | IPC Junio 2021 | Factoria | Tipo de Cambio | Cantidad no devuelta | Precio Actualizado | Total |
|---------------------------------|--|-------------|------------------------|------------------|----------------|-------------|----------------|----------------------|--------------------|-------------|
| 130046 | INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO TRIPOLAR CURVA "C", 500V, 63A, 10KA | GR-049-2019 | S/ 12.44 | 131.42 | 138.23 | 1.051818597 | | 9 | S/ 13.08 | S/ 117.76 |
| 220111 | MED ELECTRON 3Ø 3 H. Cl 1 Med.Directa | GR-058-2019 | \$ 20.04 | 131.88 | 138.23 | 1.04149833 | S/ 3.94 | 28 | S/ 82.74 | S/ 2,316.85 |
| Total descuento Inc. IGV | | | | | | | | | | S/ 2,434.61 |

4.1.10. Actividad 10: emisión de conformidad

Determinados los metrados ejecutados en forma mensual se procede a emitir las valorizaciones para pago y el acta de conformidad correspondiente para el pago de los trabajos liquidados por el contratista.



| | |
|----------|------------|
| CODIGO | PR01-R03 |
| REVISION | 05 |
| FECHA | 18/02/2016 |

ACTA DE CONFORMIDAD DE SERVICIO

| | | | |
|--|--|---|---|
| DE | Ing. Eilas Mendoza Zea - Jefe de Unidad de Control de Pérdidas | | |
| PARA | Ing. Polo Arauzo Gallardo - Gerente Comercial | | |
| FECHA | Martes, 16 de marzo del 2021 | | |
| PROVEEDOR | CONSORCIO MANTARO | | |
| R.U.C. | 20603874561 | PERIODO QUE CORRESPONDE EL SERVICIO | Feb-21 |
| CONTRATO Nro. | GR-095-2018 COMPLEMENTARIO | ADENDA Nº | FECHA DE VIGENCIA |
| ORDEN DE SERVICIO Nº | DOCUMENTO DE REFERENCIA Nº | | |
| COMPROBANTE DE PAGO Nº | TIPO COMPROBANTE: FECHA EMISION: | | |
| CARTA FIANZA DE FIEL CUMPLIMIENTO Nº | 0011-0967-9800037501-78 | FECHA DE VIGENCIA | 30/04/2021 BANCO BBVA |
| VIGENCIA DE SEGUROS ACCID. | PAGO DE PLANILLAS PAGO DE IMPUESTOS | | |
| VIGENCIA DE SEGUROS RESP.CIVIL | MIGO Nº | | |
| VALOR DEL SERVICIO | | | 173,849.82 |
| AMORTIZACION ADELANTO | | | |
| BASE IMPONIBLE | | | 173,849.820 |
| IMPUESTO: | | | IGV 18% 31,292.97 |
| RETENCION: | | | RENTA 8% () |
| MONTO TOTAL DEL SERVICIO A PAGAR | | | (Consignar signo monetario) S/ 205,142.79 |
| DOSCIENTOS CINCO MIL CIENTO CUARENTA Y DOS CON 79/100 SOLES | | | |
| PENALIDAD / DESCUENTOS / REINTEGROS | | NOTA DE CREDITO/NOTA DE DEBITO Nº | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| | | | IMPORTE 176.00 |
| Marcar con: X | Código | Detalle | |
| CeCo / X / GRAFO / I / OMI / I | 4000CGC007 | Atencion de averias, Mantenimiento de la Conexión y Control de Pérdidas-Huancayo del Mes de Febrero 2021. | |
| Nota: Caso se indique varios CeCos, este debe indicarse en el anexo que formará parte de la presente Acta de Conformidad, asignándose para cada valor. Si son pocos CeCos y alcanza, indicar en el detalle del servicio. Si asigna solo: CeCo, GRAFO u OMI | | | |
| DETALLE DEL SERVICIO | | | |
| Atencion de averias, Mantenimiento de la Conexión y Control de Pérdidas-Huancayo del Mes de Febrero 2021. | | | |
| ANEXA Cuadro de Conformidad de Servicio? Indicar: | NO | ANEXA Cuadro de distribución? Indicar: | NO |
| | | ANEXA Cuadro de penalidad? Indicar: | NO |
| Nota: Caso anexo cuadro, este formará parte de la Conformidad de Servicio, este debe indicar: ítem, fecha del servicio, concepto, nombres, etc., cantidad, precio unitario y total parcial y Total General. | | | |
| Se da la conformidad del servicio realizado y cumplimiento de los términos del contrato por lo tanto, solicito se proceda con el trámite de pago respectivo, para el cual se sellan y firman. | | | |
| ES CONFORME | | | |
| Nombres y apellidos: | | | |
| Firma y sello: | | | |
| Administrador de contrato o Servicio | | | |
| VºBº | Responsable del área (Firma y Sello) | VºBº | Gerente Regional/Gerente de área/Jefe de Unidad de Negocio/Jefe de Servicio Eléctrico (Firma y sello) |

Figura 23. Formato de conformidad de servicio del Contratista Consorcio Mantaro (feb-21). Tomada del Sistema de Gestión de Calidad Electrocentro S. A.

Al inicio de las actividades profesionales se realizó la evaluación de la problemática de la determinación de consumos de energía eléctrica del alumbrado público, determinando los problemas de mayor impacto y proponiendo las acciones correctivas.

Para iniciar, se realizó un listado de los problemas basado en la opinión del personal operativo de la contratista Enerletric S. A. C. y personal de la Unidad de Control de Pérdidas de Electrocentro S. A.

Tabla 5. Lista de problemas en la determinación de consumos de alumbrado público

| Problemas Identificados |
|---------------------------------------|
| Error de toma de lectura de PM |
| Error en la medición de consumos |
| Error en la determinación de consumos |
| Falta de evidencia de lectura |
| Plazo de lectura limitado |
| Falta actualización del GIS |
| Falta de Acceso al PM |
| Falta de personal lectorador |
| Otros |

Con este listado se aplicó el diagrama de Pareto a fin de determinar qué problemas son los que afectan más el proceso de determinación de consumos de energía eléctrica del alumbrado público y su orden de atención a fin de lograr el mayor impacto posible en el proceso. A continuación, se muestra el detalle de la aplicación del diagrama de Pareto:

Tabla 6. Aplicación del diagrama de Pareto

| Problemas Identificados | Frecuencia | Total Acumulado | Composición Porcentual | Porcentaje Acumulado |
|---------------------------------------|------------|-----------------|------------------------|----------------------|
| Error de toma de lectura de PM | 45 | 45 | 18.0% | 18% |
| Error en la medición de consumos | 45 | 90 | 18.0% | 36% |
| Error en la determinación de consumos | 45 | 135 | 18.0% | 54% |
| Falta de evidencia de lectura | 40 | 175 | 16.0% | 70% |
| Plazo de lectura limitado | 25 | 200 | 10.0% | 80% |
| Falta actualización del GIS | 20 | 220 | 8.0% | 88% |
| Falta de Acceso al PM | 10 | 230 | 4.0% | 92% |
| Falta de personal lectorador | 10 | 240 | 4.0% | 96% |
| Otros | 10 | 250 | 4.0% | 100% |

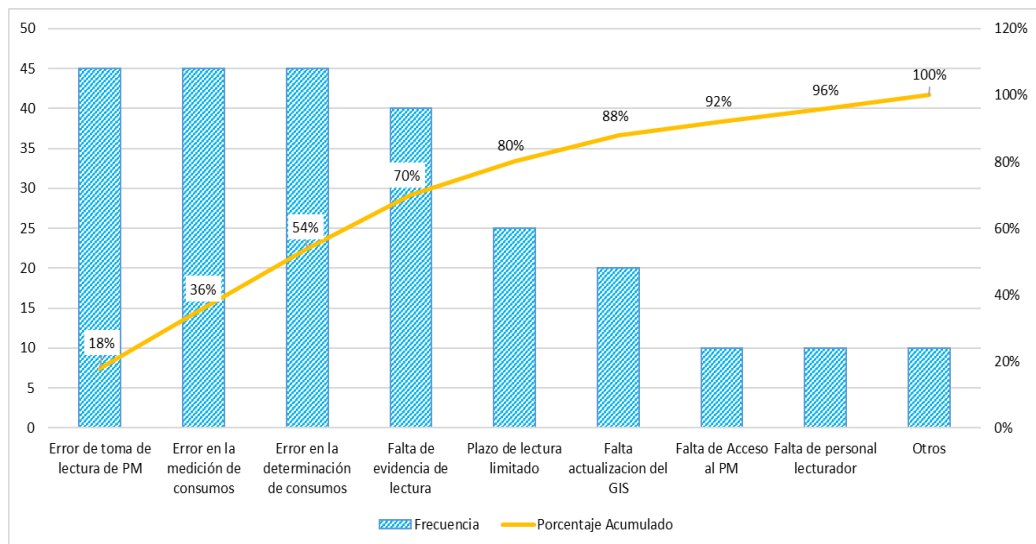


Figura 24. Diagrama de Pareto

Como se puede apreciar en la figura anterior, existen 4 problemas principales que se deben solucionar a fin de mejorar la determinación de los consumos de energía eléctrica del alumbrado público. A continuación, se detalla cada uno de los problemas identificados:

- **Problema 1: error de toma de lectura de PM:** debido a la falta de codificación de los tableros de las SED, se presentan errores al momento de asignar la lectura a su PM, también se presenta error humano al momento de transcribir las lecturas al padrón impreso o en su digitación en el sistema Optimus NGC.
- **Problema 2: error en la medición de consumos:** debido al cambio de topología, ampliación o cambio de conductor de las redes de BT se presenta errores en la medición por cambio de fase de polarización o medición en la red de alumbrado público.
- **Problema 3: error en la determinación de consumos:** la falta de actualización de cambios en la red de BT y potencia en las luminarias, afecta la evaluación de los consumos de alumbrado público, presentándose alertas falsas de subfacturación o sobrefacturación.

- **Problema 4: falta de evidencia de lectura:** no se cuenta con sustento de las lecturas tomadas de campo a fin de verificar la lectura ingresada al sistema Optimus NGC.

Por lo cual, se decidió agrupar los problemas 1 y 4 por guardar relación entre sí, así como los problemas 2 y 3, con el fin de identificar las principales causas que originan estos problemas, se han desarrollado los diagramas de Ishikawa correspondientes, los cuales se muestran a continuación:

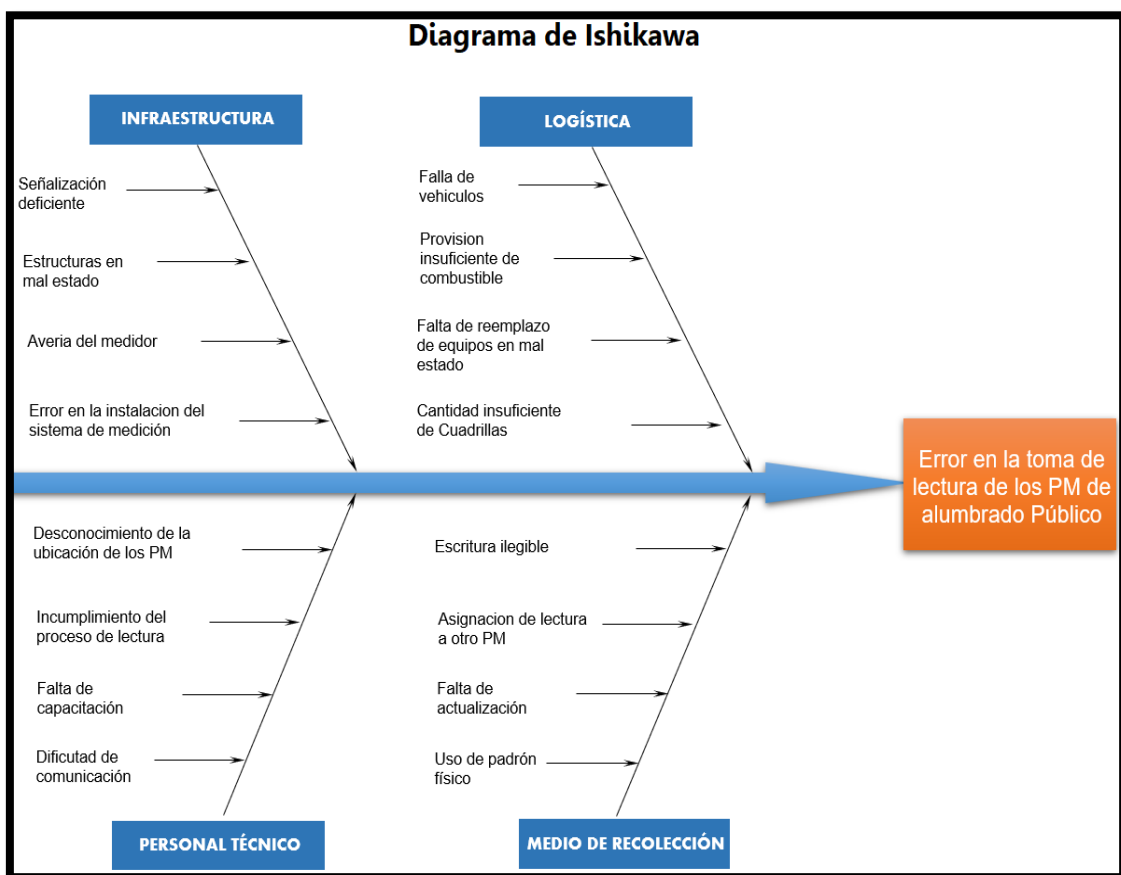


Figura 25. Diagrama de Ishikawa para problemas 1 y 4

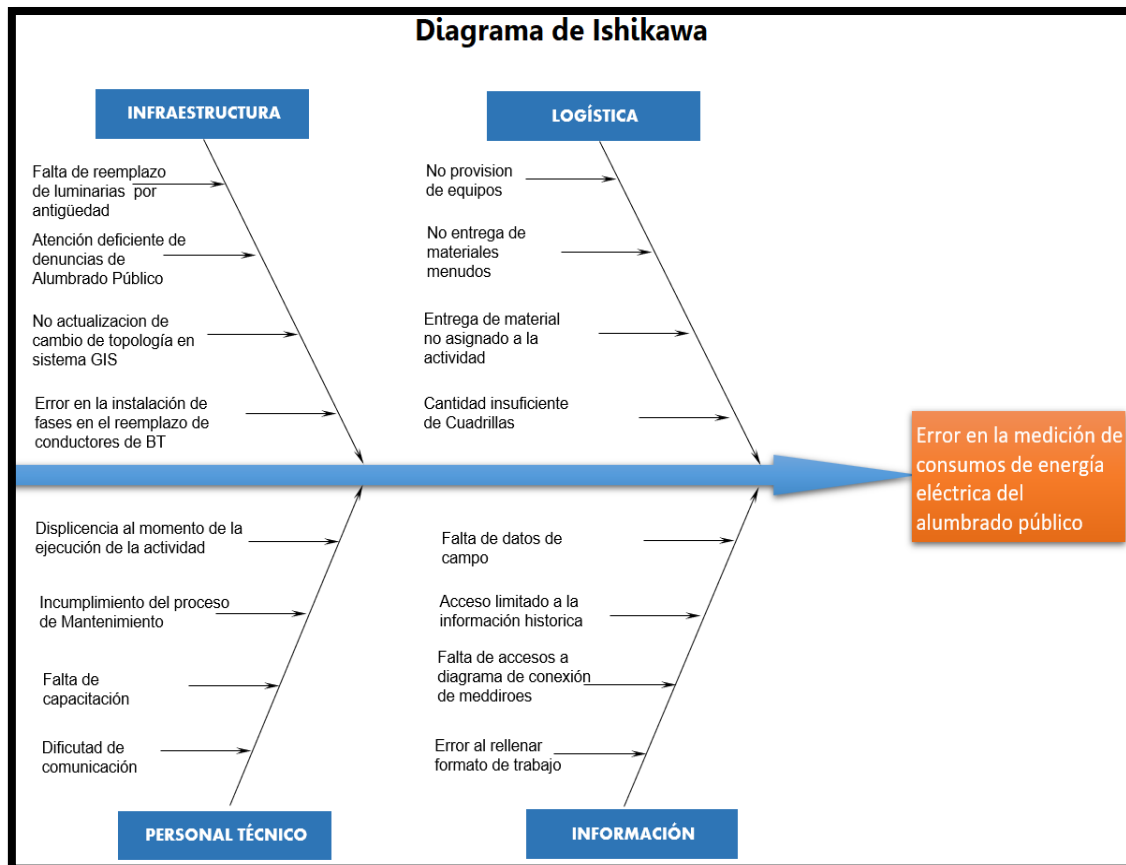


Figura 26. Diagrama de Ishikawa para problemas 2 y 3

Con el análisis efectuado, se realizó la lluvia de ideas de las posibles soluciones, evaluando las alternativas propuestas se seleccionaron las siguientes:

Problema en la toma de lectura y consistencia

A fin de solucionar este problema se propuso lo siguiente:

- Toma de fotografía de los medidores de los puntos de medición, donde se aprecie la serie del medidor.
- Implementación de aplicativo para transmisión en línea de la lectura y fotografía.
- Implementación de archivo GCP para almacenamiento y visualización de fotografías.

- Ampliación de plazo de toma de lectura para la zona rural.
- Implementación de proyecto piloto de medición remota.

Problema de medición de consumos de energía eléctrica por alumbrado público

Para abordar la solución se planteó lo siguiente:

- Toma de inventario de puntos de iluminación por punto de medición.
- Elaboración de base de datos de inventario de puntos de iluminación.
- Capacitación en conexión del sistema de medición y evaluación de fase de medición y fase de polarización.
- Validación posterior a la ejecución de trabajo.

La implementación de las soluciones se realizó en forma gradual durante el periodo 2017 al 2021, garantizando el cumplimiento de la normatividad vigente.

A continuación, se detalla las acciones ejecutadas para la implementación de las soluciones propuestas:

Con respecto al problema de la toma de lectura y consistencia

De acuerdo al artículo 2° de la Resolución Ministerial n.° 074-2009-MEM/DM vigente a partir del 5 de febrero del 2009, la determinación de los consumos de energía eléctrica se debe realizar en base a lecturas (diferencia de lecturas), por lo cual, se hizo necesario contar con las fotografías que acrediten la toma de lectura mensual de cada sistema de medición y que permita la verificación de la lectura ante posibles errores de digitación.

Por lo cual, en el 2017 se implementó un aplicativo SmartCam (desarrollado en Android), mediante el cual se realizó la captura de fotografías de los sistemas de medición, codificando las fotografías con el código de la SED (al momento de la captura el aplicativo solicitaba el código de la SED).



Figura 27. Aplicativo SmartCam

Con este aplicativo se garantizó la codificación de las fotografías de los puntos de medición que facilitaron la búsqueda de las fotografías por SED, sin embargo, aún el proceso de entrega de la información era manual (entrega de fotografías a través de medios digitales como disco duro portátil).

A fin avanzar con la automatización del proceso, se coordinó con el área de TI de Electrocentro S. A. para que pueda implementar un servicio Web y una base de datos para almacenar las fotografías. Con esta implementación se desarrolló y puso en servicio del aplicativo denominado Punto de Medición, a través del cual se captura la fotografía del sistema de medición, se digita la lectura y se transmite en línea la información a la base de datos (lectura y fotografía), tal y como se muestra a continuación:

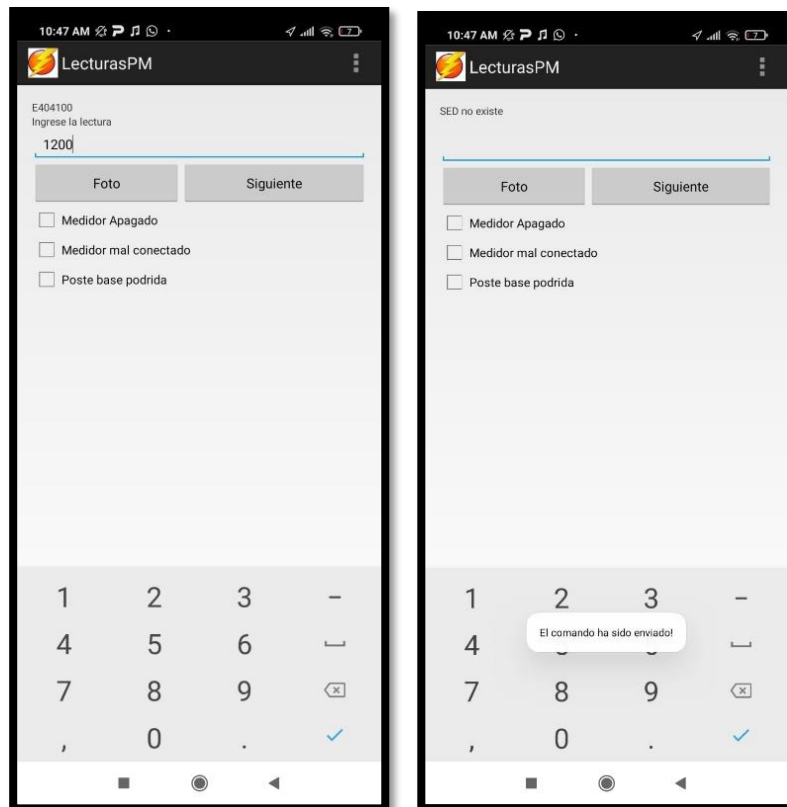


Figura 28. Aplicativo de lecturas PM

Esta información es consumida mediante el sistema Archivo GCP, donde se puede visualizar las fotografías de los puntos de medición por SED ordenadas por fecha de captura, tal y como se aprecia a continuación:



Figura 29. Fotografías del sistema de medición de la SED E404001. Tomadas del archivo GCP

Con esta solución, se ha logrado eliminar el error humano al momento de tratar la información (pérdidas de fotografías), contando con una forma de validación en caso de observación a las lecturas reportadas.

Por otra parte, se ha visto por conveniente la ampliación del cronograma de lectura de puntos de medición en la zona rural, debido a:

- La asignación de gran cantidad de recursos (cuadrillas) para esta actividad que genera la paralización de las otras actividades (intervención, rastrillaje y mantenimiento de la conexión).
- El poco margen de tiempo para la aplicación del plan de contingencias de suceder algún contratiempo.
- El impacto de las interrupciones en la zona rural.
- El corto plazo para la validación de lecturas y consumos. (La validación se debe realizar cada 4 de cada mes).

Por lo cual, se inició con la toma de lectura de los puntos de medición de alumbrado público de la zona rural a partir del día 21 de cada mes a fin de realizar la lectura del máximo de puntos de medición posibles, evitando exponer al personal técnico a accidentes por stress. Esto ha permitido cumplir con la actividad con menor asignación de recursos (cuadrillas), logrando incrementar las lecturas de campo.

Cuadro

A fin de probar la solución de lectura a distancia de medidores, se implementó un proyecto piloto a fin de evaluar las ventajas y costos, para el proyecto piloto se aprovechó la instalación de 800 medidores de marca Elster modelo Alpha A1800 en SED del sistema eléctrico SE0062 Huancayo, estos medidores cuentan con módulos WM-E1S que permiten la transmisión de datos en 3G/4G, por lo que se buscó aprovechar el canal de comunicación de estas SED, a fin de lograr la lectura del medidor de alumbrado público, para ello se realizó la consulta con el fabricante de medidores Honeywell, quien presentó el medidor Elster AS3000 como alternativa para el proyecto piloto.

Analizadas las ventajas del medidor Elster AS3000, se inició con el proceso administrativo para la implementación del proyecto piloto, por lo cual se elaboró los términos de referencia, se determinó el costo del proyecto (1 UIT), se estableció el plazo de ejecución mínima del proyecto (4 meses) y se requirió la aprobación del proyecto piloto por la Gerencia Regional de Electrocentro S. A., aprobado el proyecto piloto y a través de una adjudicación directa se emitió la orden de servicio n.º 4220017242 por parte de la Unidad de Logística por medio de la cual se contrató a la empresa A&CH para la ejecución del proyecto piloto.

Se tuvo una reunión de coordinación con el contratista A&CH, para coordinar los alcances del proyecto piloto, ahí se determinó tener una reunión de trabajo con la empresa proveedora del medidor Elster AS3000 (Honeywell), a fin de aclarar la forma del uso compartido del modem WM-E1S 3G/4G, la reunión se llevó a cabo el día 14-6-2021. Posteriormente,

se realizaron las pruebas en laboratorio de la operación de los medidores AS3000. Se resalta que el medidor AS3000 se encuentra homologado por el INACAL (DM/HLE-021-2019) y es compatible con el modem WM-E1S 3G/4G.

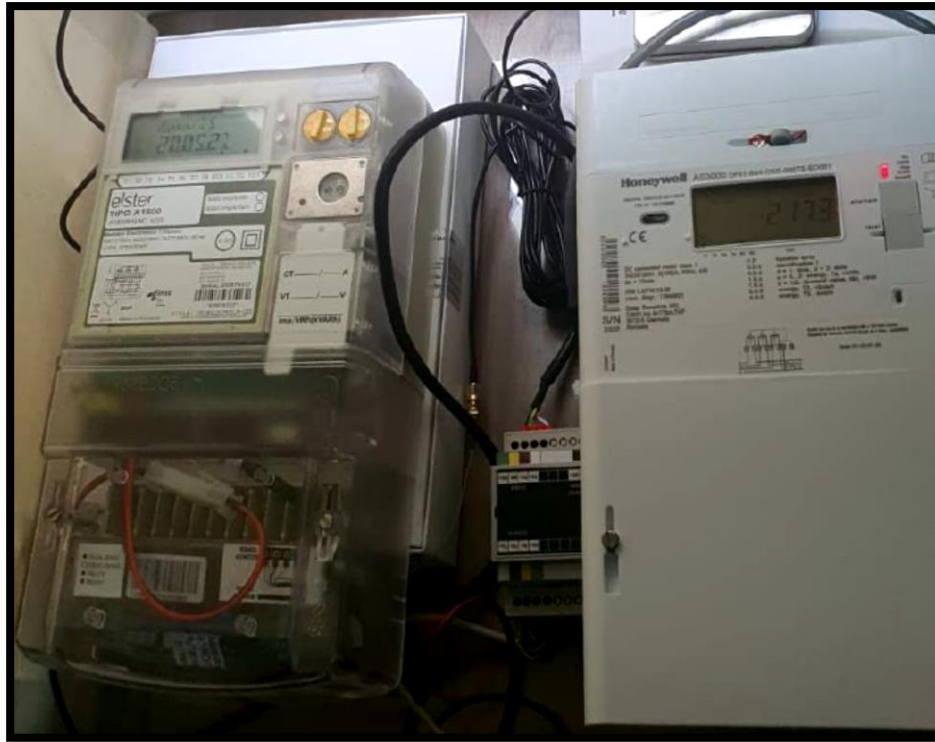


Figura 30. Medidor Elster A1800 y medidor Elster AS3000 compartiendo el modem WM-E1S 3G/4G



Figura 31. Módulo de comunicación que permite compartir la comunicación del modem WM-E1S 3G/4G

El día 5-7-2021, se realizó la primera prueba en campo, instalando el medidor de serie n.º 6865854 en reemplazo del medidor convencional de la SED E404063, en la prueba se realizó la lectura remota del medidor de AP y SP, comprobándose el objetivo del proyecto piloto, donde se aprovecha la infraestructura de campo ya instalada (Modem 4G) para la lectura del medidor de alumbrado público.

Posteriormente, se reemplazó el medidor convencional por el medidor de serie n.º 6865852 en la SED E404935, el día 8-7-2021.

Finalmente, se realizó el reemplazo de 2 puntos de medición adicional en las SED E404273 (medidor serie n.º 6865853) y E404350 (medidor serie n.º 6865855), los cuales fueron instalados el 27-7-2021. Para la lectura remota se utilizó el software alphaSET y se utilizaron siguientes los IP:

- Serie n.º 6865854 IP comunicación 10.56.32.250 (SED E404063)

- Serie n.º 6865855 IP comunicación 10.56.18.228 (SED E404350)
- Serie n.º 6865853 IP comunicación 10.56.18.213 (SED E404273)
- Serie n.º 6865853 IP comunicación 10.56.32.231 (SED E404935)

A continuación, se muestra el reporte de lectura del medidor 6865855 extraído a través del software alphaSET.

| Id. | Cantidad | Explicación |
|----------|--------------------------|------------------------------------|
| F.F | (00000000) | Errores Fatales |
| 0.0.0 | (06865855) | Id. de usuario 1 |
| 0.9.1 | (185819) | Hora actual del medidor |
| 0.9.2 | (211121) | Fecha actual del medidor |
| 1.8.0 | (003364.58*kWh) | +A, Intervalo de Integración 1, T0 |
| 1.8.0+05 | (002789.00) | +A, Intervalo de Integración 1, T0 |
| 1.8.0+04 | (001910.39) | +A, Intervalo de Integración 1, T0 |
| 1.8.0+03 | (001050.77) | +A, Intervalo de Integración 1, T0 |
| 1.8.0+02 | (000133.66) | +A, Intervalo de Integración 1, T0 |
| 1.8.0+01 | (000000.00) | +A, Intervalo de Integración 1, T0 |
| 1.8.1 | (002253.30*kWh) | +A, Intervalo de Integración 1, T1 |
| 1.8.1+05 | (001875.45) | +A, Intervalo de Integración 1, T1 |
| 1.8.1+04 | (001289.21) | +A, Intervalo de Integración 1, T1 |
| 1.8.1+03 | (000725.68) | +A, Intervalo de Integración 1, T1 |
| 1.8.1+02 | (000098.46) | +A, Intervalo de Integración 1, T1 |
| 1.8.1+01 | (000000.00) | +A, Intervalo de Integración 1, T1 |
| 1.6.1 | (02.818*M8) (2111172365) | +F, Demanda, M1 |
| 1.6.1+05 | (02.540) (2110220030) | +F, Demanda, M1 |
| 1.6.1+04 | (02.568) (2109100145) | +F, Demanda, M1 |
| 1.6.1+03 | (02.550) (2108190315) | +F, Demanda, M1 |
| 1.6.1+02 | (02.828) (2107310300) | +F, Demanda, M1 |
| 1.6.1+01 | (00.000) (0000000000) | +F, Demanda, M1 |
| 1.8.2 | (001111.28*kWh) | +A, Intervalo de Integración 1, T2 |
| 1.8.2+05 | (000913.55) | +A, Intervalo de Integración 1, T2 |
| 1.8.2+04 | (000621.18) | +A, Intervalo de Integración 1, T2 |
| 1.8.2+03 | (000323.13) | +A, Intervalo de Integración 1, T2 |
| 1.8.2+02 | (000038.20) | +A, Intervalo de Integración 1, T2 |
| 1.8.2+01 | (000000.00) | +A, Intervalo de Integración 1, T2 |
| 1.6.2 | (02.474*M8) (2111062230) | +F, Demanda, M2 |
| 1.6.2+05 | (02.498) (211012300) | +F, Demanda, M2 |
| 1.6.2+04 | (02.492) (2109252300) | +F, Demanda, M2 |
| 1.6.2+03 | (02.468) (2108052300) | +F, Demanda, M2 |
| 1.6.2+02 | (02.460) (2107302300) | +F, Demanda, M2 |
| 1.6.2+01 | (00.000) (0000000000) | +F, Demanda, M2 |
| 3.8.0 | (002394.76*kvarh) | +R, Intervalo de Integración 1, T0 |
| 3.8.0+05 | (001880.91) | +R, Intervalo de Integración 1, T0 |
| 3.8.0+04 | (001349.91) | +R, Intervalo de Integración 1, T0 |
| 3.8.0+03 | (000747.91) | +R, Intervalo de Integración 1, T0 |
| 3.8.0+02 | (000095.18) | +R, Intervalo de Integración 1, T0 |
| 3.8.0+01 | (000000.00) | +R, Intervalo de Integración 1, T0 |
| 4.8.0 | (000000.00*kvarh) | -R, Intervalo de Integración 1, T0 |
| 4.8.0+05 | (000000.00) | -R, Intervalo de Integración 1, T0 |
| 4.8.0+04 | (000000.00) | -R, Intervalo de Integración 1, T0 |
| 4.8.0+03 | (000000.00) | -R, Intervalo de Integración 1, T0 |
| 4.8.0+02 | (000000.00) | -R, Intervalo de Integración 1, T0 |
| 4.8.0+01 | (000000.00) | -R, Intervalo de Integración 1, T0 |

Figura 32. Lectura remota del medidor de serie n.º 656473885 a través del software alphaSET

Los medidores se encuentran en operación hasta la fecha, sin presentar problemas en su funcionamiento.

Con respecto al problema de medición de consumos de energía eléctrica por alumbrado público

Necesidad de realizar toma de inventario de UAP

Para realizar la validación de los consumos de alumbrado público se debe emplear la información contenida en el sistema GIS de Electrocentro (Small World) con respecto al número de UAP y sus

potencias por SED, sin embargo, esta información no coincide con la información de campo debido a la falta de actualización de los trabajos de mantenimiento o ampliación en las redes de BT y MT, lo cual no permite contar con información actualizada y confiable, por lo cual la comparación realizada del consumo leído vs. el consumo teórico basado en la información fuente del sistema GIS de Electrocentro genera observaciones incorrectas, generando sobrecostos y reproceso en las actividades ejecutadas.

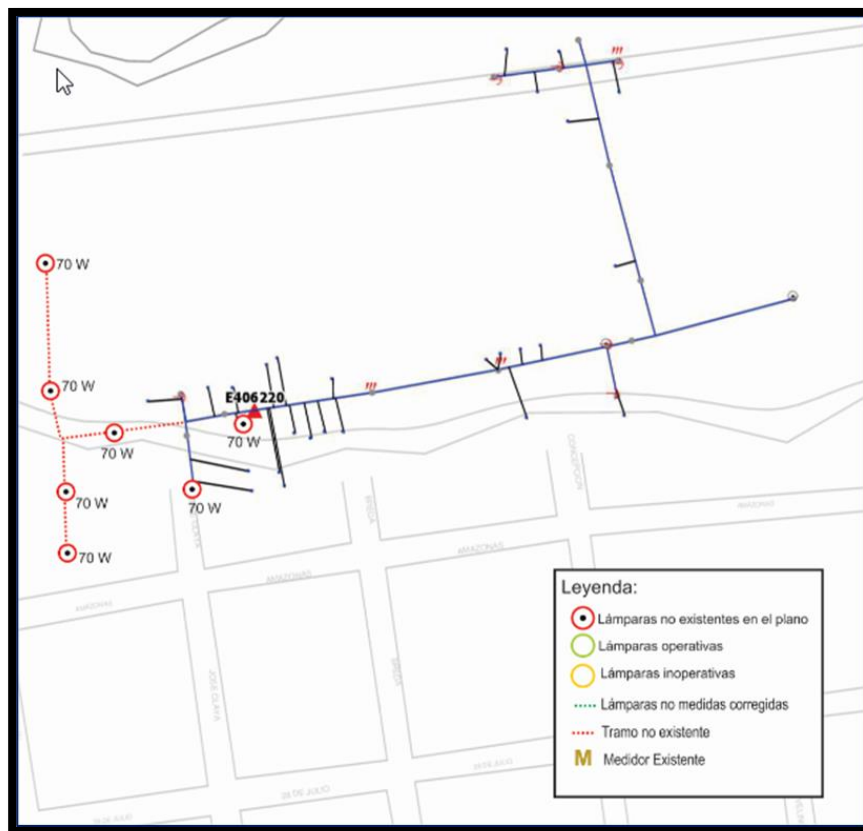


Figura 33. Verificación de información de UAP sistema GIS vs. campo

Tabla 7. Estado del parque de UAP del sistema GIS vs. campo

| SED | Inventario de campo | | | | | Diferencia | ALP-P1 2018-II (Información extraída sistema GIS) | | | | |
|--------------|---------------------|----------|----------|----------|-----------------|-----------------|---|------------|----------|----------|----------------|
| | 70W | 150W | 50W | 80W | Consumo 30 días | | Consumo 30 días | 70W | 150W | 50W | validar |
| E430361 | 31 | 0 | 0 | 0 | 987.58 | -191.14 | 1,178.72 | 37 | 0 | 0 | 83.78% |
| E430390 | 13 | 0 | 0 | 0 | 414.14 | -127.43 | 541.57 | 17 | 0 | 0 | 76.47% |
| E430342 | 11 | 0 | 0 | 0 | 350.43 | -63.71 | 414.14 | 13 | 0 | 0 | 84.62% |
| E430352 | 8 | 0 | 0 | 0 | 254.86 | -31.86 | 286.72 | 9 | 0 | 0 | 88.89% |
| E430343 | 18 | 0 | 0 | 0 | 573.43 | -31.86 | 605.29 | 19 | 0 | 0 | 94.74% |
| E430346 | 16 | 0 | 0 | 0 | 509.72 | -31.86 | 541.57 | 17 | 0 | 0 | 94.12% |
| E430359 | 15 | 0 | 0 | 0 | 477.86 | -31.86 | 509.72 | 16 | 0 | 0 | 93.75% |
| E430347 | 16 | 0 | 0 | 0 | 509.72 | 31.86 | 477.86 | 15 | 0 | 0 | 106.67% |
| E430353 | 5 | 0 | 0 | 0 | 159.29 | 31.86 | 127.43 | 4 | 0 | 0 | 125.00% |
| E430414 | 42 | 0 | 0 | 0 | 1,338.01 | 31.86 | 1,306.15 | 41 | 0 | 0 | 102.44% |
| E430345 | 12 | 0 | 0 | 0 | 382.29 | 63.71 | 318.57 | 10 | 0 | 0 | 120.00% |
| E430349 | 9 | 0 | 0 | 0 | 286.72 | 118.78 | 167.94 | 0 | 0 | 7 | 170.73% |
| E430363 | 12 | 0 | 0 | 0 | 382.29 | 159.29 | 223.00 | 7 | 0 | 0 | 171.43% |
| E430357 | 19 | 0 | 0 | 0 | 605.29 | 191.14 | 414.14 | 13 | 0 | 0 | 146.15% |
| E430356 | 21 | 0 | 0 | 0 | 669.00 | 254.86 | 414.14 | 13 | 0 | 0 | 161.54% |
| E430354 | 24 | 0 | 0 | 0 | 764.58 | 286.72 | 477.86 | 15 | 0 | 0 | 160.00% |
| E430391 | 37 | 0 | 0 | 0 | 1,178.72 | 1,146.86 | 31.86 | 1 | 0 | 0 | 3700.00% |
| Total | 309 | 0 | 0 | 0 | 9,843.91 | 1,807.21 | 8,036.69 | 247 | 0 | 7 | 122.49% |

La actividad de actualización del sistema GIS de Electrocentro está a cargo del Centro de Control que pertenece a la Gerencia Técnica de Electrocentro, los retrasos son ocasionados por la falta de liquidación de obras, falta de entrega de expedientes de mantenimiento, activación contable de los activos, arbitrajes de obras, información inexacta en liquidaciones de los trabajos y errores en la actualización del sistema GIS, por lo cual no se cuenta con información confiable para realizar la validación de consumo. Al comparar la información de campo de la cantidad de UAP de 485 SED tomado el 2018, se encontró solo coincidencia del 41.6 % comprobando la poca fiabilidad de la información del sistema GIS de Electrocentro en lo que respecta a UAP por SED.

Tabla 8. Diferencia entre cantidad de UAP del Sistema GIS vs. información de campo

| Entre 150% a mas | Entre 125% a 150% | Entre 105% a 125% | Entre 95% a 105% | Entre 95% a 75% | Entre 75% a 50% | Entre 50% a 0% |
|--|-------------------|-------------------|------------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 23 | 26 | 117 | 202 | 78 | 28 | 11 |
| 4.7% | 5.4% | 24.1% | 41.6% | 16.1% | 5.8% | 2.3% |
| Coincidencia entre campo vs sistema GIS | | | | | | 41.6% |
| Diferencia significativa | | | | | | 40.2% |
| Diferencia Importante | | | | | | 11.1% |
| Diferencia crítica | | | | | | 7.0% |

A fin de afrontar la problemática de la actualización del sistema GIS de Electrocentro y considerando que la solución no depende de la Unidad de Control de Pérdidas de la Unidad de Negocio Huancayo, se optó por realizar un inventario exclusivo de UAP por PM a nivel de la Unidad de Negocio Huancayo, a fin de contar con información actualizada que permita una validación fiable de los consumos de energía eléctrica por alumbrado público.

Validación de consumos de energía eléctrica por alumbrado público

Se inició la actividad identificando las SED con consumos que presentan una desviación mayor o menor al consumo teórico (15 %), una vez identificadas las SED, se programó la actividad de toma de inventario de UAP por PM, en el desarrollo de la actividad de campo el contratista elabora un plano donde indica la ubicación de cada UAP y sus potencias, asimismo, emite una ficha de trabajo por cada PM. Esta información en forma conjunta con las fotografías que acreditan la ejecución de la actividad se entrega al Analista de Control de Pérdidas de la Unidad de Negocio Huancayo para su revisión y validación. El Analista de Control de Pérdidas de la Unidad de Negocio Huancayo procede a validar los consumos de alumbrado público, presentándose los siguientes casos:

- El inventario de UAP ha cambiado respecto a la información del sistema GIS o a inventario anterior. (Se incrementó o disminuyó)
- El inventario de UAP ha cambiado y también cambió la potencia de las UAP respecto a la información del sistema GIS o a inventario anterior. (Se incrementó o disminuyó)
- El inventario de UAP no ha cambiado, pero ha cambiado la potencia de las UAP respecto a la información del sistema GIS o a inventario anterior.
- El medidor del punto de medición se encuentra averiado.

- No se encontró variación de la cantidad y potencia de las UAP respecto a la información del sistema GIS o a inventario anterior.
- Conexión sin autorización de la concesionaria. (Alumbrado ornamental, letreros y clandestinos).

En el caso que se detecte que el incremento o la reducción del consumo se relaciona directamente con la variación de la cantidad o potencia de las UAP del punto de medición, se actualiza la información del inventario en la base de datos y se valida el consumo. En el caso de conexiones no autorizadas por la concesionaria, se procederá a realizar la intervención por hurto de energía.

Si se encuentra el equipo de medición averiado se procede al reemplazo correspondiente.

Para los casos donde se detecte un consumo superior o inferior al 10 % respecto al consumo teórico, se programan las siguientes actividades:

- Verificación del conexionado y operatividad del medidor del PM.
- Ejecución de pruebas de fase de medición y fase de polarización.
- Inspección ligera de redes de BT para identificar posibles conexiones clandestinas.
- Verificación de operatividad, potencias y cantidad de UAP.

Identificando la causa de la desviación, se procede a ejecutar los trabajos correctivos como:

- Corrección de fase de medición o fase de polarización en medidor o en UAP.
- Retiro de conexiones sin autorización del concesionario.

Trabajos de mantenimiento de la medición de consumos de alumbrado público

A continuación, se describen las pruebas de fase de medición y fase de polarización y los posibles casos que se pueden presentar.

Para iniciar, se describe en forma concisa y clara la definición de fase de medición y fase de polarización:

Fase de medición: es la fase activa que se conecta a la bobina de corriente, a esta fase se conecta la línea de control de alumbrado público. La medición de corriente se realiza en esta fase.

Fase de polarización: es la fase activa de referencia a la que se conecta la carga (luminarias) con respecto a la línea de control de alumbrado público.

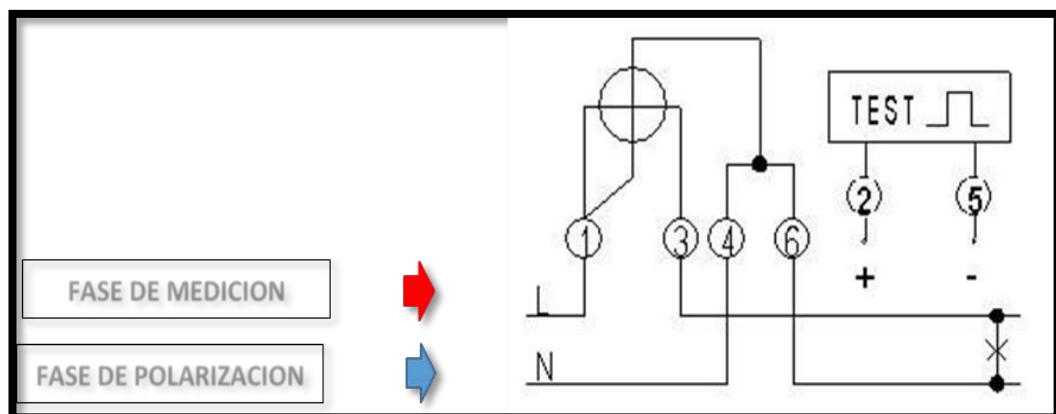


Figura 34. Diagrama de conexión de medidor monofásico de 2 hilos

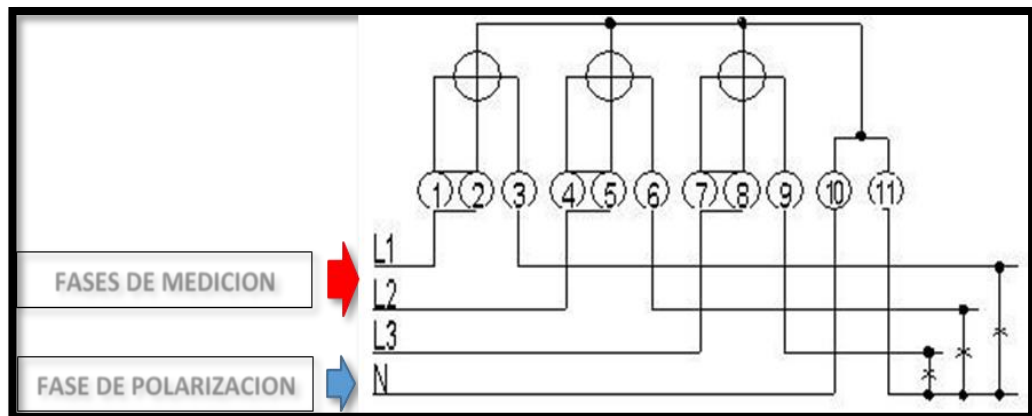


Figura 35. Diagrama de conexión de medidor trifásico de 4 hilos

Medición del circuito de AP

Los medidores de alumbrado público se deberán instalar en referencia al tipo de conexión de la carga que sostendrá, también influirá el tipo de medidor a usar. A continuación, se muestran los casos típicos de medición:

Para un medidor monofásico de 2 hilos:

Circuito con una línea de carga.

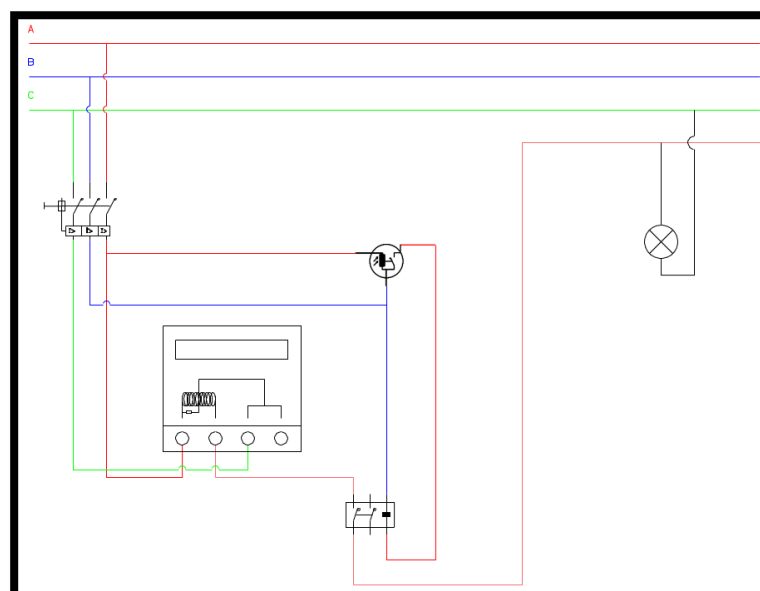


Figura 36. Circuito de alumbrado público con una línea de carga

Circuito independiente

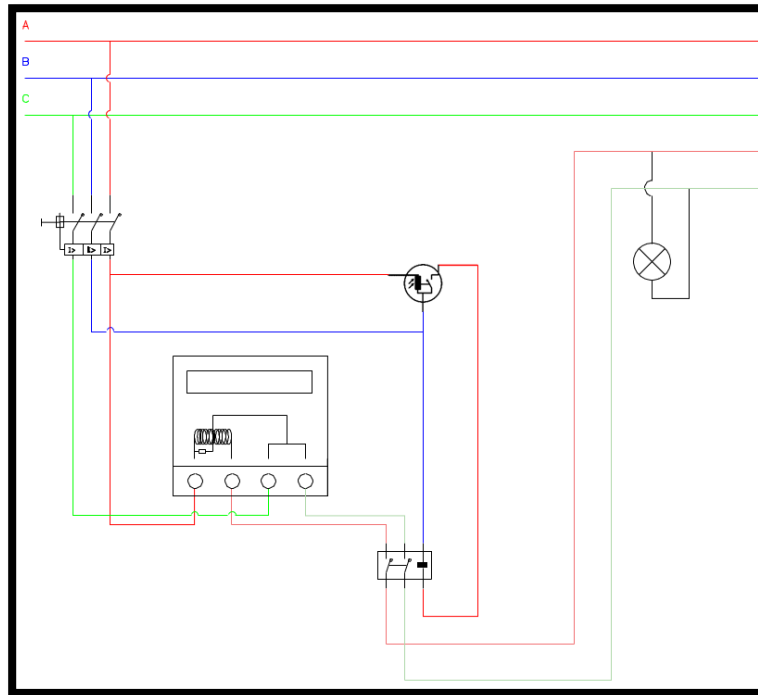


Figura 37. Circuito de alumbrado público con circuito independiente

A continuación, se detalla el proceso de la prueba de fase de medición y fase de polarización.

Prueba de fase de medición: se desconecta la fase de medición al ingreso del medidor y se activa el AP, en las UAP en que encienden se debe corregir su conexionado a la red de AP.

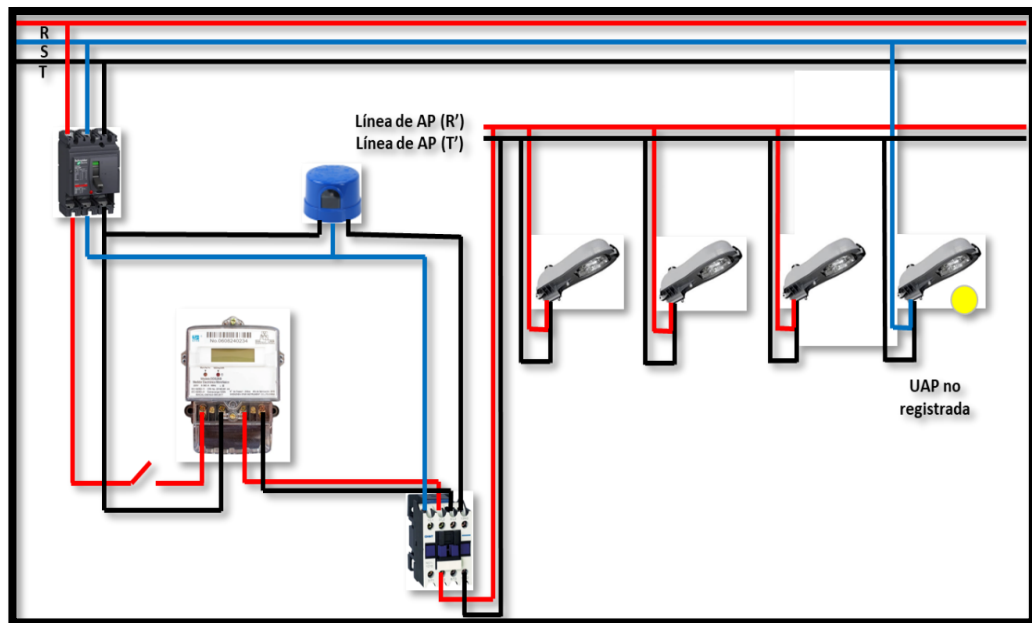


Figura 38. Prueba de fase de medición

Prueba de fase de polarización: se desconecta la fase de medición al ingreso del medidor, se conecta la fase de polarización en reemplazo de la fase de medición y se activa el AP, en las UAP en que encienden se debe corregir su conexionado a la red de AP.

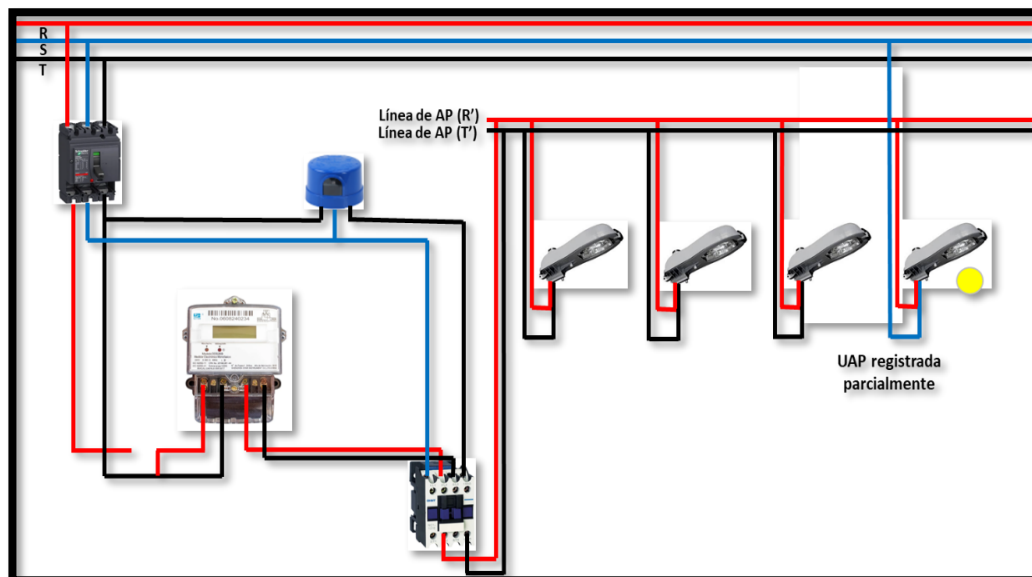


Figura 39. Prueba de fase de polarización

Con estas pruebas se determinan aquellas UAP que se encuentran con conexión incorrecta a la red de AP y BT, al corregirse la conexión de las UAP se corregirá la medición del consumo de energía eléctrica del AP.

Caso práctico

A continuación, se muestra la evaluación realizada en la SED E404142.

El 15 de octubre del 2020, se realizó el inventario de UAP de la SED E404142, esta SED cuenta con 1 PM de consumo de alumbrado público, el cual cuenta con el medidor de marca STAR identificado con serie n.º 607703375. El medidor tenía la lectura de 31,875.3.



Figura 40. Inventario de campo de UAP de la SED E404142. Tomada de la ficha de trabajo de punto de medición E404142

En el trabajo desarrollado se verificó la existencia de 17 UAP operativas y 2 no operativas, todas las luminarias corresponden a la potencia de 70 W.

Tabla 9. Inventario de campo de UAP de la SED E404142

| 5 DATOS DE PARQUE DE AP | | | | | | |
|---------------------------------------|------------|----|----|-----|--|-----------|
| INVENTARIO DE UAP | | | | | | |
| POTENCIA DE LUMINARIAS | 50 | 70 | 80 | 150 | | Corriente |
| Circuito | | 17 | | | | 7.20 |
| Circuito | | | | | | |
| Circuito | | | | | | |
| Circuito | | | | | | |
| Total | | 17 | | | | 7.20 |
| Serie de Instrumento Utilizado | C193052623 | | | | | |

Nota: tomada de la ficha de trabajo de punto de medición E404142

A continuación, se muestra el plano de ubicación de las UAP de la SED E404142.

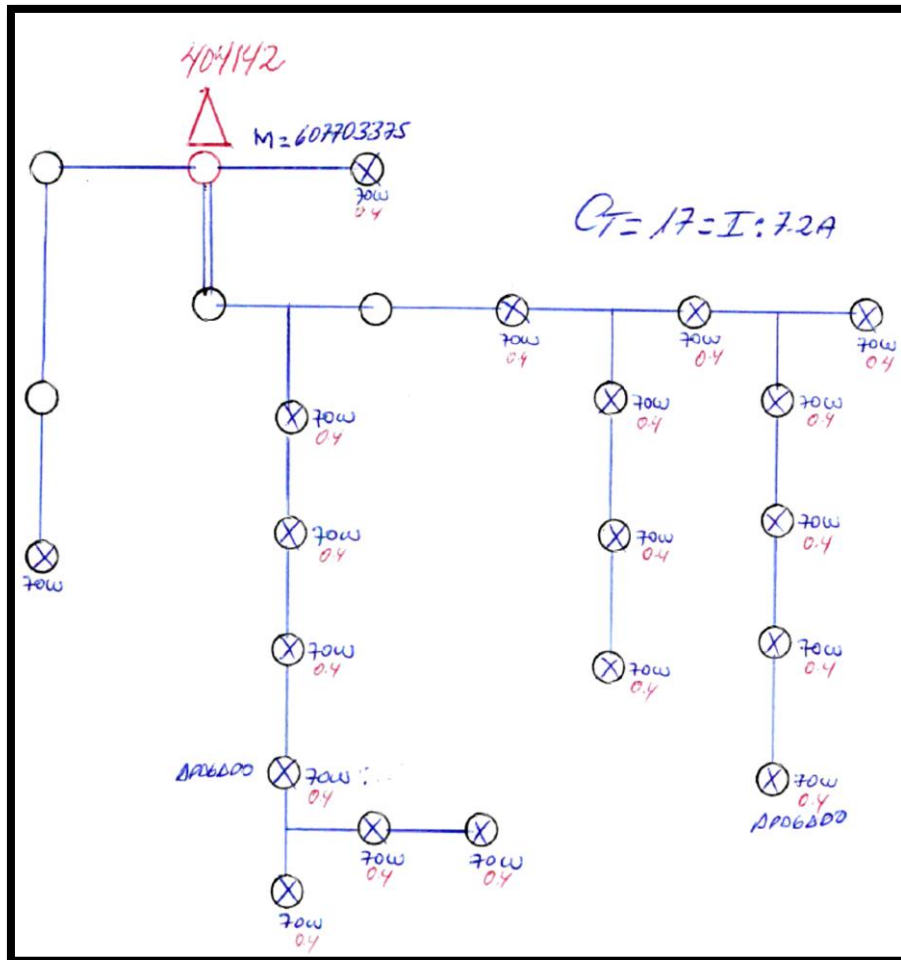


Figura 41. Plano de ubicación de las UAP de la SED E404142. Tomada del plano de ficha de trabajo de punto de medición E404142

Con la información de campo, se procedió a calcular el consumo teórico de estas UAP, cuyo detalle se muestra a continuación:

Tabla 10. Determinación de consumo teórico del punto de medición

| SED's | Sector Típico | Tipo de lámpara | Potencia de lámparas | Potencia Accesorios Encendido | Nº Lámparas Operativas Campo | Horas de Uso Diario | Energía calculada en base lámparas inspeccionadas (kW.h) | Factores de Pérdidas de Expansión en redes | Energía incluido los factores de pérdidas de expansión (1.0995) (kW.h) 30 días |
|--|---------------|-----------------|----------------------|-------------------------------|------------------------------|---------------------|--|--|--|
| E404142 | 2 | Na | 70 | 11 | 17 | 12 | 495.72 | 1.0995 | 545.04 |
| | 2 | Na | 150 | 18 | 0 | 12 | - | 1.0995 | - |
| | 2 | Na | 250 | 26 | 0 | 12 | - | 1.0995 | - |
| | 2 | Hg | 80 | 9 | 0 | 12 | - | 1.0995 | - |
| | 2 | Na | 100 | 14 | 0 | 12 | - | 1.0995 | - |
| Total Consumo teórico a 30 días | | | | | | | | | 545.04 |

Con esta información se valida la información del consumo de alumbrado público; para este caso se aprecia que el consumo leído se encuentra dentro del rango correcto de consumo. (mayor al 90 % del consumo teórico y menor al 110 % al consumo teórico).

Tabla 11. Determinación de consumo teórico del punto de medición

| Sistema Eléctrico | Nº de SED | Ubigeo | Medidor A.P. (1) | | Factor Med. | Set-2020 | | | Oct-2020 | | |
|-------------------|-----------|--------|------------------|-----------|-------------|-----------|-------------|---------|-----------|-------------|---------|
| | | | Marca | Nº Serie | | L. Actual | L. Anterior | Consumo | L. Actual | L. Anterior | Consumo |
| SE0062 - HUANCAYO | E404142 | 120101 | STR | 607703375 | 1 | 31,590 | 31,038 | 552 | 32,149 | 31,590 | 559 |

En el caso de la SED E404380, contaba con 1 punto de medición registrado, sin embargo, al momento de realizar el inventario se verificó la existencia de 2 puntos de encendido adicional, a los cuales se les instaló 2 sistemas de medición.

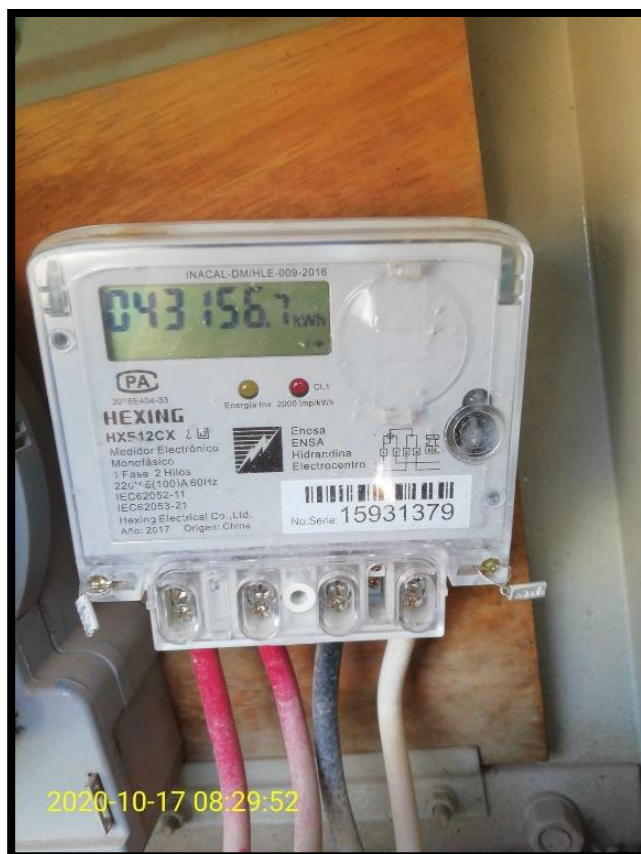


Figura 42. Inventario de campo de UAP de la SED E404142. Tomada de la ficha de trabajo de punto de medición E404142

A continuación, se detalla el parque de UAP por punto de medición de la SED E404380.

Tabla 12. Inventario de campo de UAP de la SED E404380 PM1
5 DATOS DE PARQUE DE AP

| INVENTARIO DE UAP | | | | | |
|--------------------------------------|------------------|----|----|-----|---------|
| POTENCIA DE LUMINARIAS | 50 | 70 | 80 | 150 | Comente |
| Circuito | | 39 | | | 17.8 |
| Circuito | ----- | | | | |
| Circuito | | | | | |
| Circuito | | | | | |
| Total | | 39 | | | 17.8 |
| Serie de Intrumento Utilizado | 181000001 | | | | |

Nota: tomada de la ficha de trabajo de punto de medición E404380

Tabla 13. Inventario de campo de UAP de la SED E404380 PM2
5 DATOS DE PARQUE DE AP

| INVENTARIO DE UAP | | | | | |
|--------------------------------------|------------------|----|----|-----|---------|
| POTENCIA DE LUMINARIAS | 50 | 70 | 80 | 150 | Comente |
| Circuito ① | | 3 | | | 1.30 |
| Circuito | ----- | | | | |
| Circuito | | | | | |
| Circuito | | | | | |
| Total | | 3 | | | 1.30 |
| Serie de Intrumento Utilizado | 181000001 | | | | |

Nota: tomada de la ficha de trabajo de punto de medición E404380

Tabla 14. Inventario de campo de UAP de la SED E404380 PM3 5 DATOS DE PARQUE DE AP

| INVENTARIO DE UAP | | | | | |
|---------------------------------------|-------------|----|----|-----|---------|
| POTENCIA DE LUMINARIAS | 50 | 70 | 80 | 150 | Comente |
| Circuito | | ↓ | | | 0.3A |
| Circuito | | | | | |
| Circuito | | | | | |
| Circuito | | | | | |
| Total | | ↓ | | | 0.3A |
| Serie de Instrumento Utilizado | 18010 00001 | | | | |

Nota: tomada de la ficha de trabajo de punto de medición E404380

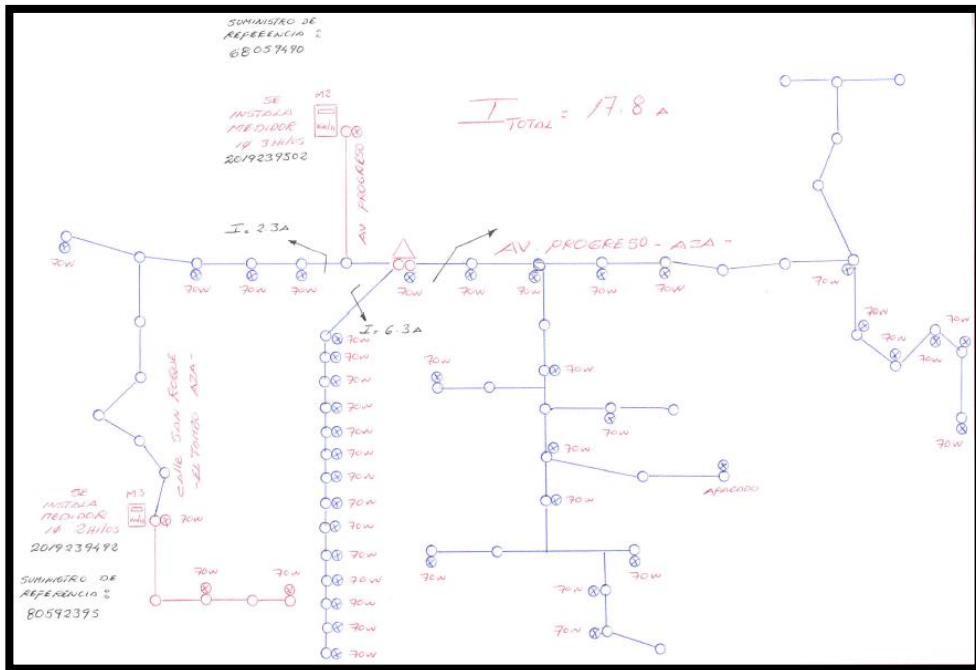


Figura 43. Plano de ubicación de las UAP de la SED E404380. Tomada del plano de ficha de trabajo de punto de medición E404380

Tabla 15. Determinación de consumo teórico del punto de medición

| SED's | Sector Típico | Tipo de lámpara | Potencia de lámparas | Potencia Accesorios Encendido | Nº Lámparas Operativas Campo | Horas de Uso Diario | Energía calculada en base lámparas inspeccionadas (kW.h) | Factores de Pérdidas de Expansión en redes | Energía incluido los factores de pérdidas de expansión (1.0995) (kW.h) 30 días |
|--|---------------|-----------------|----------------------|-------------------------------|------------------------------|---------------------|--|--|--|
| E404380 | 2 | Na | 70 | 11 | 39 | 12 | 1,137.24 | 1.0995 | 1,250.40 |
| | 2 | Na | 70 | 11 | 3 | 12 | 87.48 | 1.0995 | 96.18 |
| | 2 | Na | 70 | 11 | 1 | 12 | 29.16 | 1.0995 | 32.06 |
| | 2 | Hg | 80 | 9 | 0 | 12 | - | 1.0995 | - |
| | 2 | Na | 100 | 14 | 0 | 12 | - | 1.0995 | - |
| Total Consumo teórico a 30 días | | | | | | | | | 1,378.64 |

En el punto de medición, que contaba con medición, se aprecia que el consumo leído es superior al rango de medición correcto (mayor al 90 % del consumo teórico y menor al 110 % al consumo teórico).

Analizando, el consumo de este punto de medición a pesar de estar por encima del rango de medición correcto, la desviación es del 3.7 % del consumo teórico máximo, debido principalmente al tiempo de encendido del alumbrado público. (El sistema de encendido es a través de una fotocélula), al variar el número de horas diarias de encendido afecta a la comparación con el consumo teórico. En estos casos al contar con fotografías mensuales de las lecturas, se tiene evidencia para demostrar que los consumos corresponden a la diferencia de las lecturas.

Tabla 16. Determinación de consumo teórico del punto de medición

| Sistema Eléctrico | N° de SED | Ubigeo | Medidor A.P. (1) | | Factor Med. | Set-2020 | | | Oct-2020 | | |
|-------------------|-----------|--------|------------------|----------|-------------|-----------|-------------|---------|-----------|-------------|---------|
| | | | Marca | N° Serie | | L. Actual | L. Anterior | Consumo | L. Actual | L. Anterior | Consumo |
| SE0062 - HUANCAYO | E404380 | 120114 | HXG | 15931379 | 1 | 42,352 | 40,971 | 1,381 | 43,778 | 42,352 | 1,426 |

4.2. Enfoque de las actividades profesionales

Las actividades profesionales ejecutadas se enfocan en realizar un análisis teórico – técnico de la normativa vigente en el sector eléctrico y plantear actividades de campo para lograr cumplir con las metas de control y reducción de pérdidas, cumpliendo las obligaciones normativas de la legislación vigente, para lo cual se tienen que prever los materiales necesarios para el desarrollo de las actividades, el recurso humano y equipos, la priorización de actividades y la supervisión y seguimiento de los trabajos, actualizando la estrategia de acuerdo a los resultados obtenidos (retroalimentación).

Asimismo, es importante plasmar la teoría aprendida en la universidad a la práctica en la vida profesional diaria, teniendo en cuenta que la base de conocimiento adquirida se convertirá en la base del diagnóstico del estado situacional y la formulación del plan de trabajo inicial, asimismo, será el soporte para la asimilación del nuevo conocimiento adquirido y la propuesta de nuevas formas de trabajo.

4.2.1. Alcance de las actividades profesionales

El alcance de mis actividades profesionales es a nivel nacional, teniendo en cuenta que las leyes y normativas dispuestas por el Ministerio de Energía y Minas, la Dirección General de Electricidad, Osinergmin, entre otras entidades, son de cumplimiento obligatorio en todas las

empresas del sector eléctrico a nivel nacional; en ese sentido, son importantes las actividades ejecutadas, toda vez que permiten la mejora de los procesos, la optimización del uso de recursos y la disminución de pérdidas no técnicas, por lo cual, mediante este tipo de trabajos se contribuye a la mejora continua en la gestión de pérdidas de las empresas de distribución eléctrica.

4.2.2. Entregables de las actividades profesionales

En la ejecución de las actividades profesionales que se ejecutó, se produjo la siguiente documentación:

- Entregable 1: reporte ALP-P7
- Entregable 2: padrón de lecturas de totalizadores
- Entregable 3: fichas de trabajo en punto de medición
- Entregable 4: informe técnico de aplicación de penalidades y conformidad de valorización
- Entregable 5: acta de conformidad y cuadro de valorización mensual
- Entregable 6: acta de inspección de Osinergmin.

4.3. Aspectos técnicos de la actividad profesional

4.3.1. Metodologías

Los métodos empleados en la ejecución de mis actividades profesionales fueron los siguientes:

Método inductivo

Las soluciones identificadas en el desarrollo de las actividades se replicaron al personal de campo a fin de mejorar la efectividad de los trabajos.

Método de investigación

Debido a la falta de un marco legal detallado, se investigaron los trabajos ejecutados durante las anteriores gestiones como base.

Método de análisis

Se identificó la relación causa – efecto, a fin de asemejar los principales problemas que afectan a la medición de los consumos de alumbrado público y cómo repercuten las actividades ejecutadas en el registro de consumos.

Método cualitativo

En base a la interpretación propia de la normatividad y de los antecedentes identificados y la experiencia del personal técnico de campo se previó la aplicación de la solución propuesta.

4.3.2. Técnicas

Las técnicas utilizadas en mis actividades profesionales son las siguientes:

Técnica de capacitación

También conocida como inducción previa a las actividades profesionales, donde se detalla cómo se ejecutan las actividades en base a lineamientos y procedimientos inmersos a un objetivo final.

Técnica de la observación

Consiste en observar para aprender (aplicar lo aprendido en casos similares) teniendo como punto de inicio la capacitación.

Técnica de la planificación

Se debe de planificar el trabajo de forma segura para que no surjan problemas que no puedan resolverse, en caso de que surjan problemas estos deben de ser resueltas en condiciones óptimas.

4.3.3. Instrumentos

En la realización de trabajos de campo, se realiza la medición de corriente para determinar la carga del circuito de alumbrado público, para lo cual se utiliza el siguiente instrumento:

Pinza multimétrica calibrada.

4.3.4. Equipos y materiales utilizados en el desarrollo de las actividades

Los equipos que se utilizan en la ejecución de las actividades profesionales son:

- Laptop
- Impresora
- Escáner
- Smartphone
- Servidor de base de datos

4.4. Ejecución de las actividades profesionales

4.4.1. Cronograma de actividades realizadas

Toma de lectura de totalizadores de alumbrado público

Se realiza los primeros 4 días de cada periodo para el sistema eléctrico Huancayo y valle del Mantaro 3, para el resto de sistemas (zona rural) las lecturas se realizan a partir de 21 de cada periodo hasta fin de mes debido, principalmente, a la lejanía de las localidades:

Tabla 17. Cronograma de actividades y sus plazos de una solicitud de nuevo suministro

| Detalle | Periodo 1 | | | | | | | | | | | Periodo 2 | | | | |
|---|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------|---|---|---|---|
| | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Presentacion de Plan de trabajo Rural | x | | | | | | | | | | | | | | | |
| Toma de lectura de totalizador | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | | | |
| Entrega de padron | | | | | | | | | | | | | | | | x |
| Presentacion de Plan de trabajo Urbano y Urbano - Rural | | | | | | | | | x | x | x | x | | | | |
| Toma de lectura de totalizador | | | | | | | | | | | | | x | x | x | x |
| Entrega de padron | | | | | | | | | | | | | | | | x |

Con esta ampliación del plazo de toma de lectura se consiguió mejorar la efectividad en la toma de lectura y un mejor uso del recurso asignado a esta labor.

Validación de consumos de energía eléctrica por alumbrado público

La validación se realiza al momento de procesar la diferencia de lecturas de los PM y determinar los consumos de energía eléctrica, comparando el consumo obtenido con el consumo teórico determinado en base al inventario de UAP o la información del sistema GIS de Electrocentro S. A.), en esta etapa se observa toda desviación superior o inferior al 15 % y se procede a programar su verificación en campo a fin de determinar el motivo del incremento o disminución del consumo de energía a fin de registrar la causa a fin de sustentar el incremento o disminución del consumo de energía eléctrica por alumbrado público para evitar observaciones de parte de Osinergmin.

Tabla 18. Validación de consumos de energía eléctrica por alumbrado público

| Ítem | Nro de SED | Medidor N° | Tipo de Consumo | Nro serie | Marca | UAP 70 W | UAP 150 W | UAP 50 W | UAP 80 W | UAP Inop. | Fecha | Consumo Teórico a 31 días (KWh-día) | Consumo 31 días (lecturado) | % Desviación |
|------|------------|------------|-----------------|------------|---------|----------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|-------------------------------------|-----------------------------|--------------|
| 1 | E430224 | 1 | AP | 2018039896 | Clou | 22 | 7 | 0 | 0 | 0 | 1/07/2020 | 1,188.41 | 1,445.38 | 21.62% |
| 2 | E404616 | 1 | AP | 15929524 | Hexing | 26 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1/07/2020 | 846.11 | 1,028.81 | 21.59% |
| 3 | E430224 | 2 | AP | 607368287 | Star | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1/07/2020 | 325.43 | 378.20 | 16.22% |
| 4 | E404011 | 1 | AP | 15929378 | Hexing | 11 | 13 | 0 | 0 | 3 | 2/07/2020 | 1,235.41 | 1,431.76 | 15.89% |
| 5 | E404666 | 1 | AP | 15930057 | Hexing | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2/07/2020 | 357.97 | 407.96 | 13.97% |
| 6 | E430202 | 1 | AP | 2018035258 | Clou | 37 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1/07/2020 | 1,406.56 | 1,601.67 | 13.87% |
| 7 | E430240 | 1 | AP | 15964413 | Hexing | 34 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2/07/2020 | 1,106.45 | 1,182.91 | 6.91% |
| 8 | E430320 | 1 | AP | 13010131 | Elster | 21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1/07/2020 | 683.39 | 728.50 | 6.60% |
| 9 | E404890 | 2 | AP | 606541753 | Star | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2/07/2020 | 97.63 | 103.33 | 5.84% |
| 10 | E430110 | 1 | AP | 607637392 | Star | 52 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2/07/2020 | 1,692.21 | 1,783.12 | 5.37% |
| 11 | E404457 | 1 | AP | 2018035247 | Clou | 0 | 0 | 0 | 9 | 8 | 2/07/2020 | 321.81 | 337.21 | 4.79% |
| 12 | E404948 | 1 | AP | 2019232533 | Clou | 64 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2/07/2020 | 2,082.72 | 2,165.13 | 3.96% |
| 13 | E430112 | 1 | AP | 4001435 | Sanxing | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2/07/2020 | 1,301.70 | 1,334.03 | 2.48% |
| 14 | E430235 | 1 | AP | 13126259 | Elster | 39 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2/07/2020 | 1,269.16 | 1,287.69 | 1.46% |
| 15 | E430254 | 1 | AP | 607701254 | Star | 35 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1/07/2020 | 1,138.99 | 1,112.90 | -2.29% |
| 16 | E404307 | 1 | AP | 2017086502 | Clou | 46 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2/07/2020 | 1,496.96 | 1,435.30 | -4.12% |
| 17 | E404185 | 1 | AP | 15929816 | Hexing | 31 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1/07/2020 | 1,008.82 | 870.48 | -13.71% |
| 18 | E430362 | 1 | AP | 15931463 | Hexing | 12 | 11 | 0 | 0 | 0 | 1/07/2020 | 1,132.96 | 893.57 | -21.13% |
| 19 | E430201 | 1 | AP | 15929634 | Hexing | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1/07/2020 | 32.54 | 22.94 | -29.51% |

Con esta información se determina los consumos observados (consumos en exceso o defecto) para programar la inspección en campo con el objetivo de determinar y corregir la causa que origina el consumo observado.

Inventario de UAP

En esta actividad se realiza el inventario de la UAP correspondiente a cada PM que pertenece a una SED. Para ello se realiza el encendido del alumbrado público y se realiza la toma del inventario, aquí se realiza la verificación de la totalidad de la red de BT, identificando circuitos independientes de AP (encendido con fotocélula), conexiones de carga no autorizadas (equipos de comunicaciones, alumbrado ornamental, hurtos de energía y otros). Se elabora un plano donde se indica la ubicación de cada UAP, la ubicación de cada medidor y la potencia de las UAP. Al inicio de las actividades se elaboraba los planos a mano alzada, a la fecha se ha incluido el dibujo en AutoCAD para mejor visualización de la información (legibilidad).

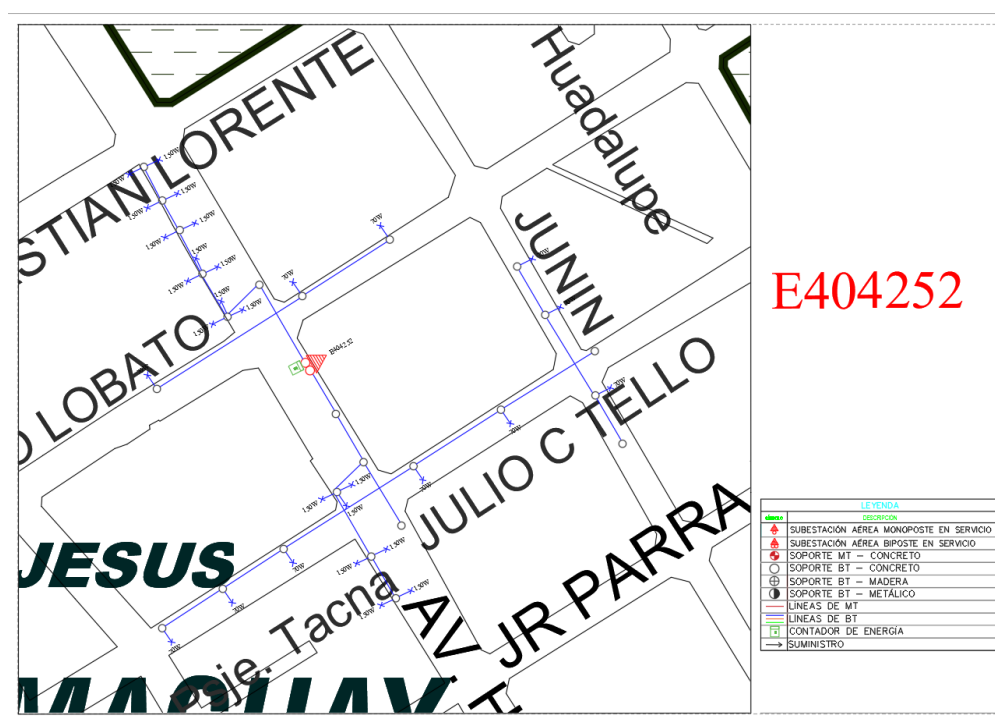


Figura 44. Plano de campo inventario de UAP de la SED E404252

Pruebas de campo

A fin de verificar la medición del total de UAP correspondientes al PM, se realizan las pruebas de fase de medición y fase de polarización, a continuación, se muestran las pruebas:

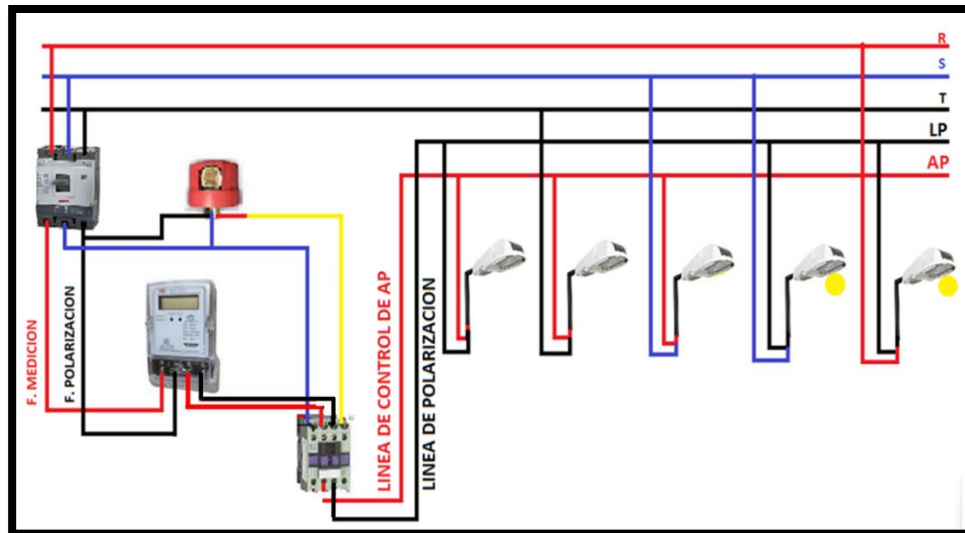


Figura 45. Prueba de fase de medición

Aquí se identifican las UAP que no se encuentran conectadas a la fase de medición, se corrige el conexionado a la red de AP de las UAP que encienden (Fase del circuito de AP sin energizar). Con esto se garantiza que todas las UAP se encuentren conectados a la fase de medición.

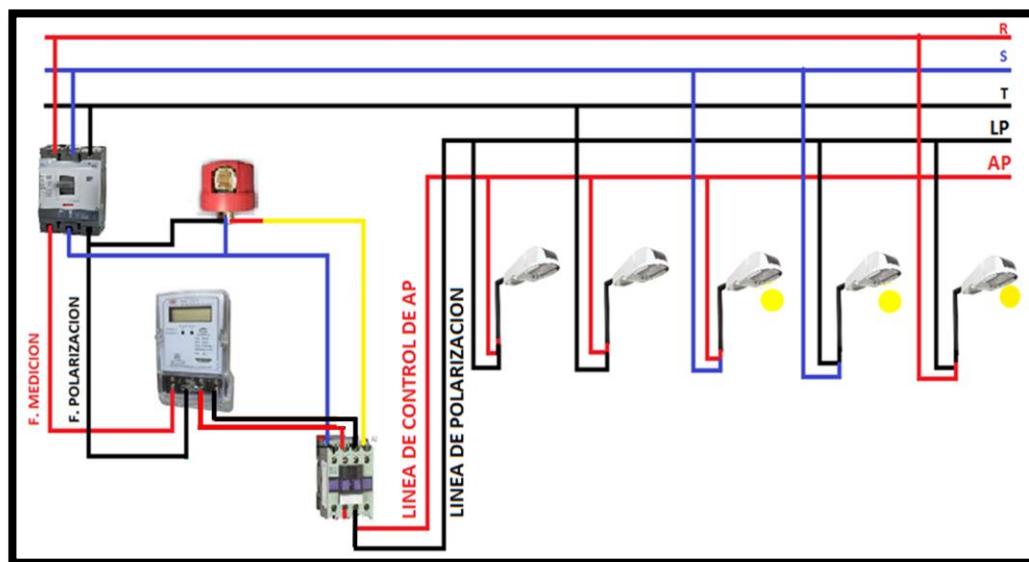


Figura 46. Prueba de fase de polarización

Con esta prueba se garantiza que las UAP se encuentren conectadas a la fase de polarización, garantizando la correcta medición de consumos de energía eléctrica. Aquí se corrige el conexionado de las UAP que encienden, conectando la fase donde se apaga la UAP.

Asimismo, se verifica la correcta conexión de las fases en el medidor, tal y como se muestra a continuación:

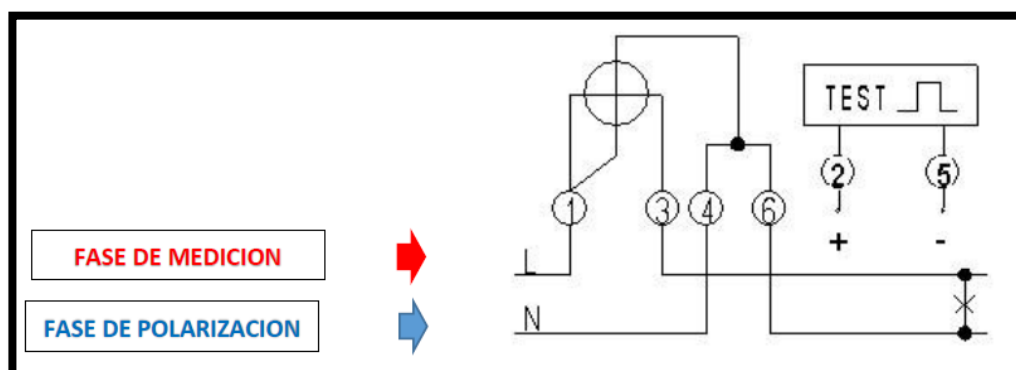


Figura 47. Diagrama de conexión de medidor monofásico de 2 hilos

Capacitación del personal técnico del contratista

Otro de los aspectos clave para mejorar la eficiencia de los trabajos de mantenimiento de la medición de consumos de alumbrado público y la toma de inventario de UAP por PM es la capacitación del personal técnico del contratista de turno, a fin de reforzar el conocimiento del personal involucrado, tener criterios uniformes sobre cómo ejecutar la actividad y garantizar el cumplimiento del objetivo del trabajo ejecutado. Para tal fin, se realizó capacitación tanto en campo como en oficina a fin de lograr una mejor asimilación del conocimiento impartido.



Figura 48. Capacitación en oficina sobre alumbrado público para el personal técnico del consorcio Mantaro



Figura 49. Capacitación sobre alumbrado público en campo al personal del contratista consorcio Mantaro



Figura 50. Capacitación sobre mantenimiento de alumbrado público para una correcta medición

4.4.2. Proceso y secuencia operativa de las actividades profesionales

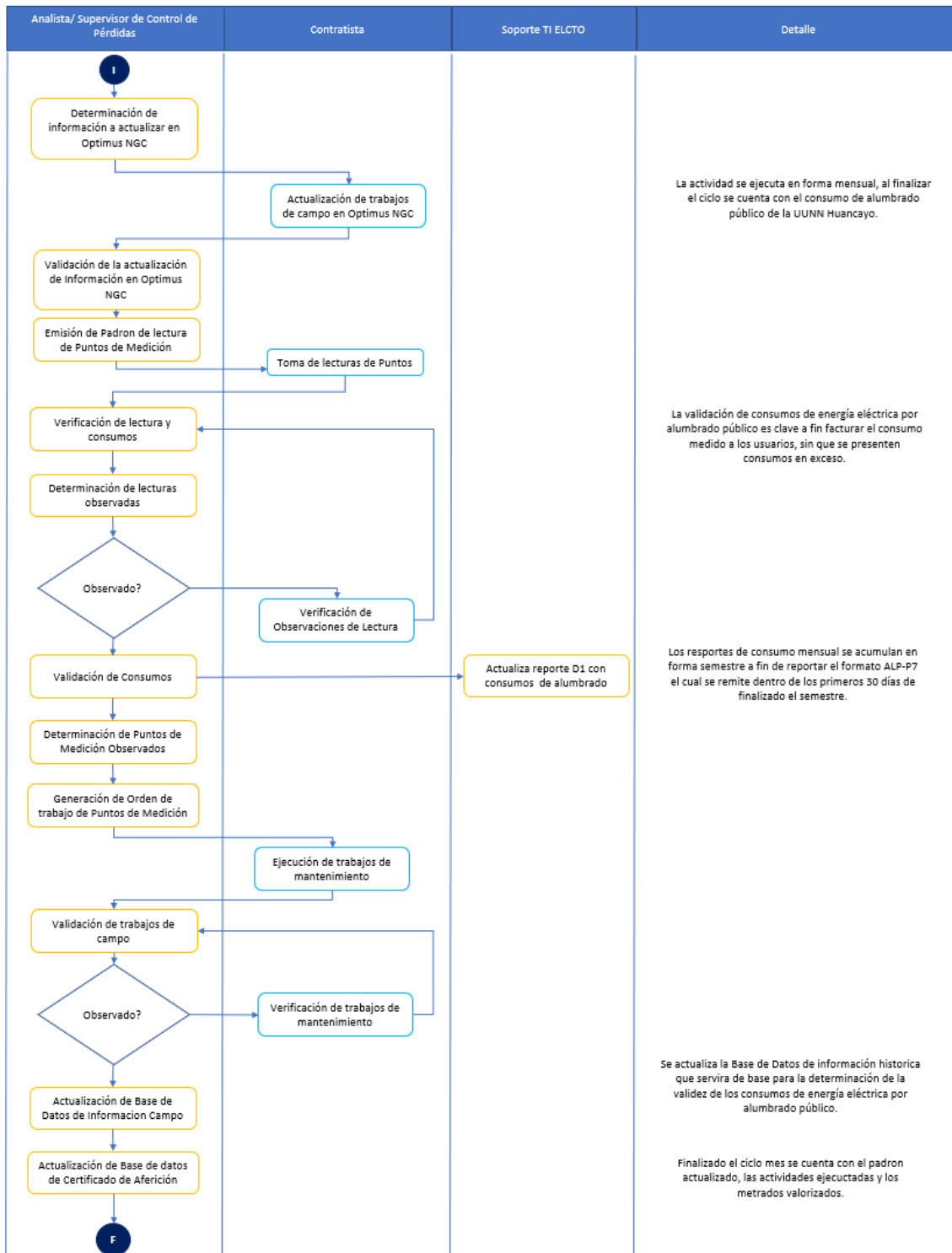


Figura 51. Flujo de toma de lectura y mantenimiento de puntos de medición

El proceso para la toma de lectura y mantenimiento de puntos de medición se inicia con la actualización de los trabajos y su validación de la información y Optimus NGC, posterior a ello se genera el padrón de

lecturas y se comunica al contratista para la ejecución. A la entrega de las lecturas por parte del contratista se realiza la validación de las lecturas y consumos, realizándose la estimación de lecturas y consumos de los puntos que, por motivos ajenos al contratista, no se hayan podido lecturar (falta de acceso, protestas, pavimentación o asfaltado de vías, interrupción del servicio, etc.). Al finalizar esta actividad se determinan los puntos de medición que requieren mantenimiento correctivo y preventivo, se emite la orden de trabajo al contratista para su ejecución, el contratista ejecuta los trabajos de acuerdo a la prioridad establecida. Al entregar los trabajos ejecutados, se realiza la verificación de la efectividad de los trabajos, determinando los trabajos ejecutados correctamente y los que presentan observaciones, que son retornados al contratista para su subsanación. Posteriormente, se dispone al contratista su actualización en el sistema Optimus NGC y se actualiza la base de datos de información, fichas de trabajo en puntos de medición y certificados de aferición.

En este proceso como Analista de Control de Pérdidas procedo a determinar los metrados ejecutados, determinar la valorización y dar conformidad para el pago al contratista. Asimismo, se participa de los procesos de supervisión realizados por Osinergmin a fin de verificar el cumplimiento de la normatividad vigente.

Tabla 19. Relación de entregables del proceso de toma de lectura y mantenimiento de puntos de medición

| N.º | Descripción | Periodo |
|------------|--------------------------------|----------------------------------|
| 1 | Padrón de lectura | Mensual |
| 2 | Valorización de actividades | Mensual |
| 3 | Conformidad de servicio | Mensual |
| 4 | Emisión de formato ALP-P7 | Semestral |
| 5 | Liquidación de material | Mensual y al término de contrato |
| 6 | Orden de trabajo mantenimiento | Mensual |

CAPÍTULO V RESULTADOS

5.1. Resultados finales de las actividades realizadas

De lo expuesto en el capítulo precedente, producto de las actividades ejecutadas, se ha logrado incrementar el registro de consumo del alumbrado público, impactando en la reducción de pérdidas de energía tal y como se muestra en las siguientes figuras:

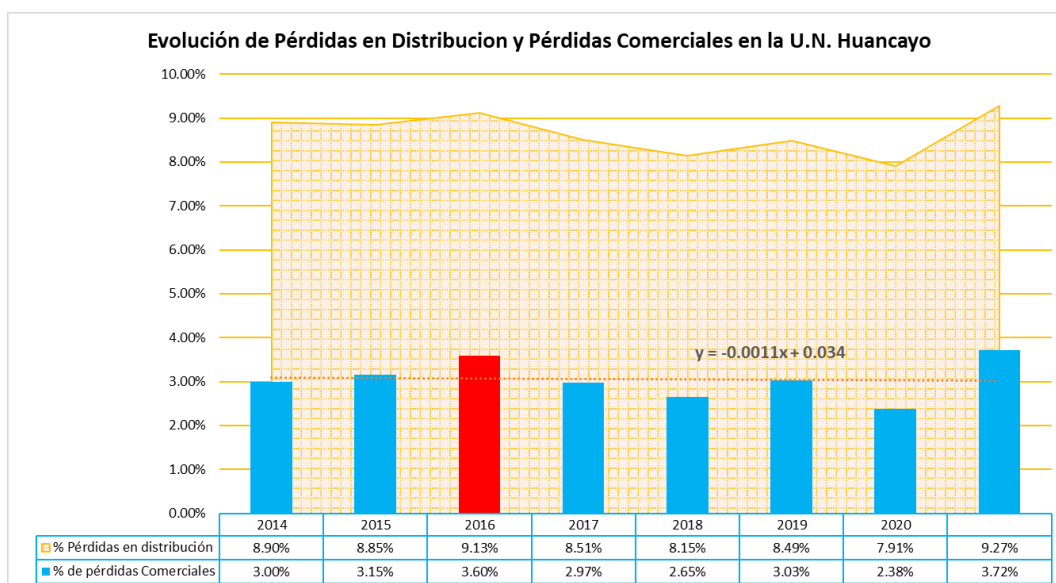


Figura 52. Evolución del indicador de pérdidas en distribución 2014-2021

Como se aprecia en la figura anterior, se logró reducir las pérdidas de energía debajo del nivel determinado por la GART para la Unidad de Negocio Huancayo. Esto se ha logrado gracias a la efectividad de los trabajos ejecutados en los PM de alumbrado público y en las otras actividades ejecutadas por la Unidad de Control de Pérdidas.

Se resalta que los trabajos realizados en los puntos de medición de alumbrado público tuvieron un costo de S/ 252,345 soles que permitieron la facturación de S/ 2,432,297 soles de ingreso, evidenciando la rentabilidad de la ejecución de este tipo de trabajos.

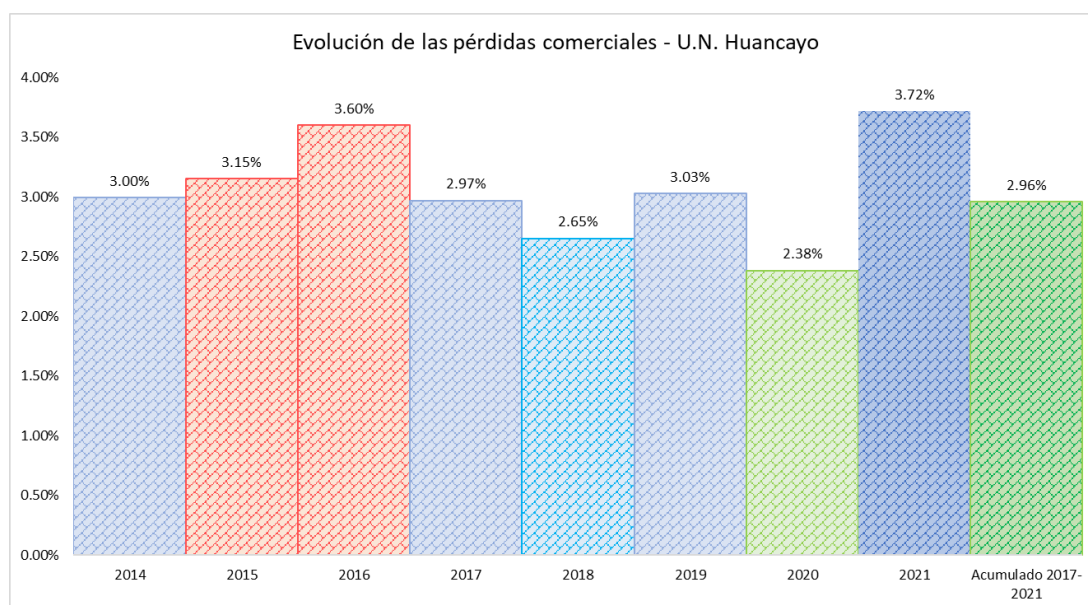


Figura 53. Evolución de las pérdidas comerciales de la Unidad de Negocio Huancayo 2014-2021

Tal y como se puede apreciar en los cuadros anteriores se ha cumplido con reducir las pérdidas comerciales, en global durante el periodo 2017 al 2021 se ha obtenido un nivel de pérdidas comerciales del 2.96 %, esto a pesar de los impactos de la pandemia Covid 19 que provocaron un incremento de las pérdidas comerciales durante el 2021.

5.2. Logros alcanzados

5.2.1. En el hábito del proyecto

Se logró cumplir con las actividades en el tiempo estimado obteniendo así las respectivas fichas, planos y padrones.

- Ficha de trabajo en punto de medición
- Plano de UAP por punto de medición
- Certificado de aferición de los medidores instalados
- Padrón de lecturas
- Formato ALP-P7

Estos documentos no son más que el reflejo del cumplimiento de actividades del flujo de trabajo de toma de lecturas y mantenimiento de puntos de medición, los cuales garantizan la correcta facturación de los consumos de alumbrado público a los usuarios en base a la medición de consumos, siendo la muestra efectiva del mantenimiento de la infraestructura, la validación de las lecturas y consumos, la lectura de campo y la actualización constante que ejecuta Electrocentro S. A.

5.2.2. Con respecto al número de puntos de medición

Se logró la identificación y registro de 133 puntos de medición, pasando de 1769 en el 2016 a 1902 en el 2021. Con ello se ha logrado el registro del 100 % de puntos de medición al mes de diciembre del 2021. El total de puntos de medición se encuentra registrado en Optimus NGC.

Tabla 20. Evolución de los puntos de medición por sistema eléctrico de la Unidad de Negocio Huancayo

| SistemaEléctrico | II Sem 16 | II Sem 17 | II Sem 18 | II Sem 19 | II Sem 20 | II Sem 21 |
|-------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| SE0062 - HUANCAYO | 979 | 988 | 965 | 1,018 | 1,038 | 1,046 |
| SE0070 - PAMPAS | 15 | 15 | 15 | 19 | 20 | 20 |
| SE0076 - VALLE MANTARO 3 | 588 | 490 | 563 | 586 | 589 | 602 |
| SE0077 - VALLE DEL MANTARO 4 | 166 | 165 | 165 | 180 | 180 | 181 |
| SR0081 - SER MANTARO (VARIOS) | 16 | 16 | 15 | 16 | 16 | 16 |
| SR0117 - SER Valle Mantaro | 5 | 4 | 6 | 29 | 34 | 37 |
| Total UUNN Huancayo | 1,769 | 1,678 | 1,729 | 1,848 | 1,877 | 1,902 |

En el sistema eléctrico Huancayo se logró el registro efectivo de 67 puntos de medición, con ello se cumplió con el objetivo de identificar y registrar en Optimus NGC aquellos puntos de medición sin facturación de consumos de alumbrado público.

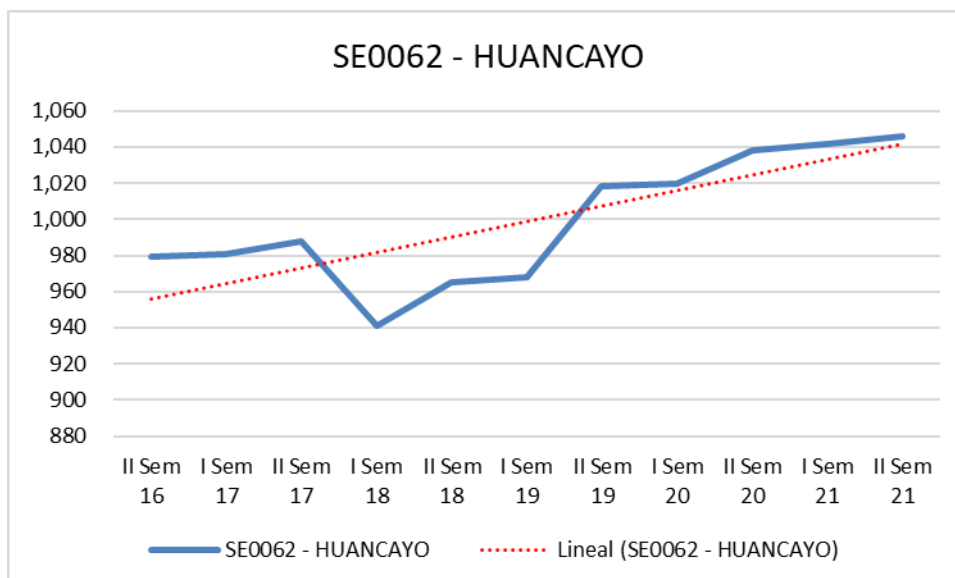


Figura 54. Incremento de puntos de medición del sistema eléctrico Huancayo

En el sistema eléctrico Valle Mantaro 3 se logró el registro efectivo de 14 puntos de medición, con ello se cumplió con el objetivo de identificar y registrar en Optimus NGC aquellos puntos de medición sin facturación de consumos de alumbrado público.

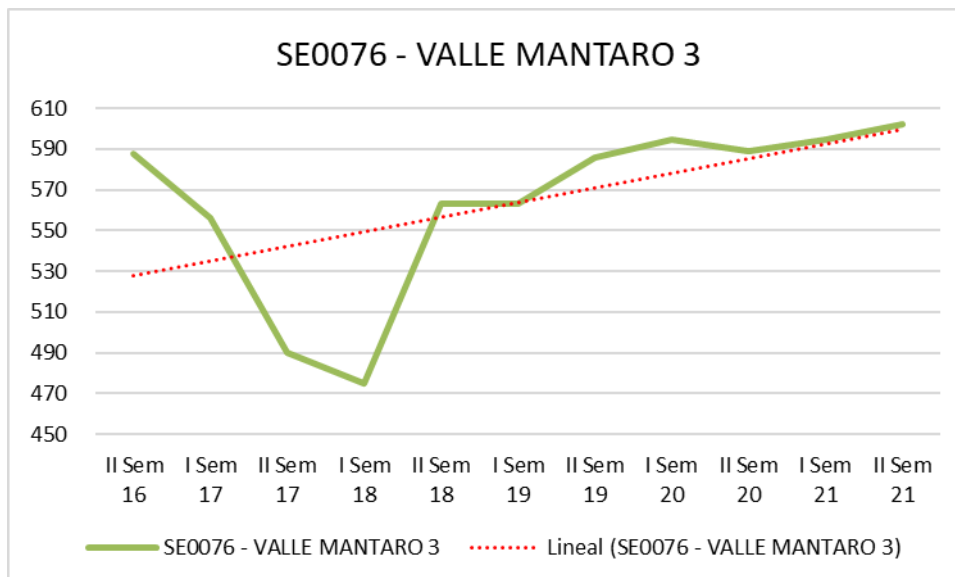


Figura 55. Incremento de puntos de medición del sistema eléctrico Valle Mantaro 3

En el sistema eléctrico Valle Mantaro 4 se logró el registro efectivo de 15 puntos de medición, resaltando que el sistema eléctrico Valle Mantaro 4 corresponde a la zona rural donde la dispersión de las

poblaciones y el estado de las vías de accesos dificulta los trabajos de lectura y mantenimiento.

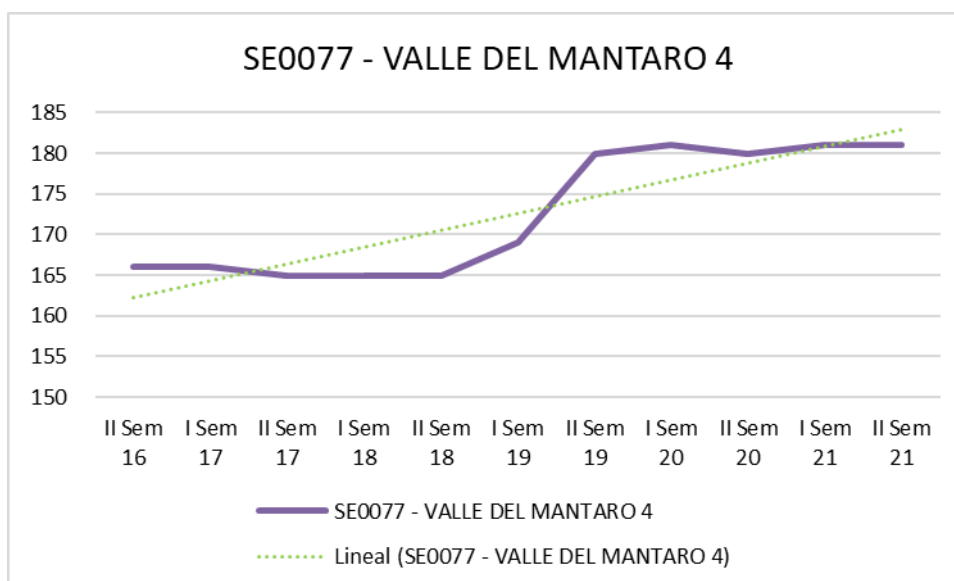


Figura 56. Incremento de puntos de medición del sistema eléctrico Valle Mantaro 4

5.2.3. En la medición de consumos de alumbrado público

Se logró el incremento efectivo de la medición del consumo de alumbrado público en 88,2 MWh entre los años 2017 y 2021, producto de registro de puntos de medición sin identificar y los trabajos de mantenimiento de la medición de los puntos de medición. En los trabajos de mantenimiento se ha corregido el conexionado de los sistemas de medición, la polarización de las unidades de alumbrado público, los cuellos de baja tensión y el cambio de equipos de medición averiados.

Tabla 21. Evolución del registro del consumo de alumbrado público en la Unidad de Negocio Huancayo

| SistemaElctrico | II Sem 16 | II Sem 17 | II Sem 18 | II Sem 19 | II Sem 20 | II Sem 21 |
|-------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| SE0062 - HUANCAYO | 903,686 | 917,691 | 968,338 | 1,023,430 | 955,797 | 958,038 |
| SE0070 - PAMPAS | 2,635 | 2,481 | 2,885 | 3,779 | 2,758 | 3,106 |
| SE0076 - VALLE MANTARO 3 | 150,763 | 143,821 | 167,036 | 170,679 | 173,168 | 188,378 |
| SE0077 - VALLE DEL MANTARO 4 | 28,532 | 22,565 | 30,471 | 33,147 | 28,225 | 24,902 |
| SR0081 - SER MANTARO (VARIOS) | 1,760 | 984 | 866 | 996 | 582 | 807 |
| SR0117 - SER Valle Mantaro | 408 | 255 | 879 | 885 | 617 | 772 |
| Total general | 1,087,784 | 1,087,797 | 1,170,475 | 1,232,916 | 1,161,147 | 1,176,003 |

En el sistema eléctrico Huancayo se ha logrado el incremento efectivo de 54,3 MWh, sin embargo, el verdadero impacto realizado es de 119,7 MWh, esto es debido al impacto del cambio de tecnología realizado

por Electrocentro, pasando de las luminarias de vapor de sodio a las luminarias LED, esto ha generado la reducción del consumo de energía en beneficio de los usuarios, que disfrutan de una mejor iluminación y una reducción en la facturación del alumbrado público.

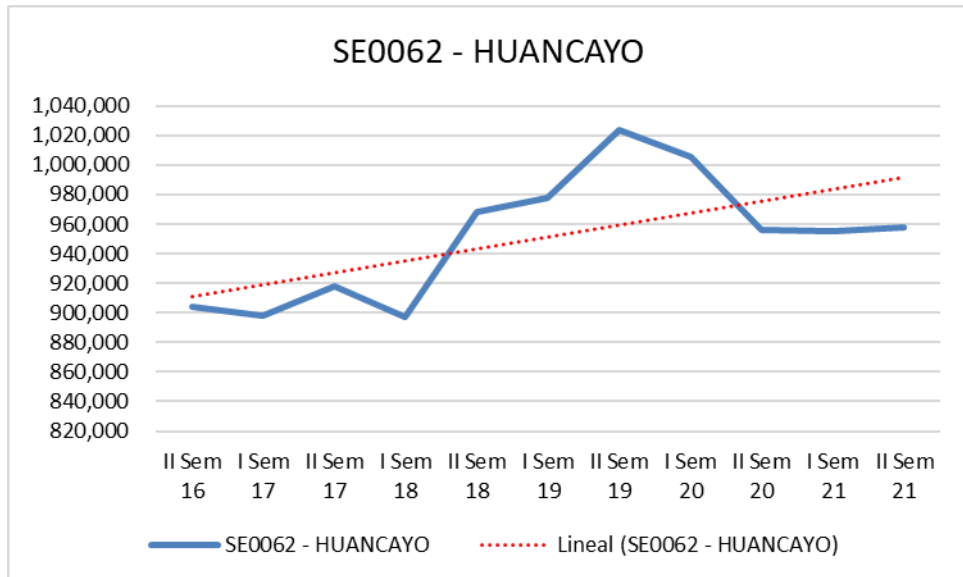


Figura 57. Evolución del registro del consumo de alumbrado público en el sistema eléctrico Huancayo

Se logró el incremento del registro de consumo de alumbrado público del sistema eléctrico Valle Mantaro 3, logrando un incremento efectivo de 37,6 MWh, debido principalmente a la corrección del conexionado del sistema de medición del punto de medición y al cambio de sistemas de medición averiados.

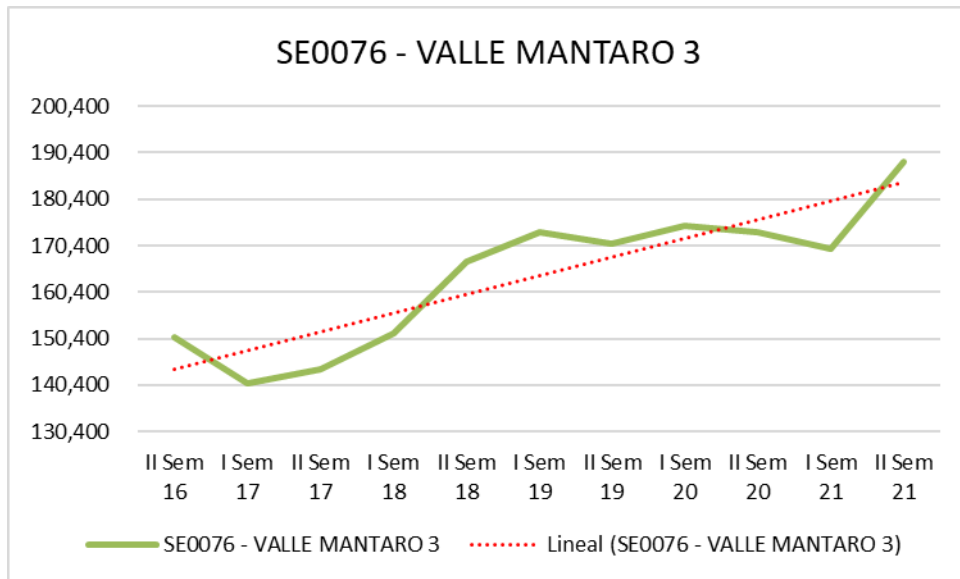


Figura 58. Evolución del registro del consumo de alumbrado público en el sistema eléctrico Valle Mantaro 3

5.2.4. En la gestión de la documentación

Se logró la implementación del Archivo Digital de la Unidad de Control de Pérdidas, donde se han almacenado las fotografías, fichas de trabajo y los certificados de aferición de los puntos de medición.

Documentos Digitales

FICHA DE TRABAJO EN PUNTO DE MEDICIÓN

FECHA: 12/02/2019
HORA: 12:19

1 DATOS DE LA SUBSTACION DE DISTRIBUCION 2 DATOS DE MEDICION INDIRECTA

UBICACION: *Feuaguala Gotocha 12137*

ABRIGO: *CABETA LA ALM. REFERENCIA: 690704CG*

SISTEMA MEDICION: SERVI PARTICULAR ALUMBRADO PUBLICO

MEDIDOR EXISTENTE / RETIRADO

Marca: *HEWING*

No de Serie: *1878333*

Tipo 1: *R20*

Voltaje: *220* Corriente: *5-10.0*

Lectura: *17963.8*

No de hilos: *6* Año: *2012*

No de dig. Enteros: *0* Decimales: *1*

No de fases: *NOSE* Clase: *2*

Prescritos tipo: *NOSE* Color: *BLANCO*

No de prescritos: *23532*

3 TRABAJO A EJECUTAR EN EL SISTEMA DE MEDICION: MANTENIMIENTO INSTALACION RETIRO

MEDIDOR INSTALADO

Marca:

No de Serie:

Tipo 1:

Voltaje:

Lectura:

No de hilos:

No de dig. enteros:

No de fases:

Prescritos tipo:

No de prescritos:

MATERIALES UTILIZADOS

Caja Transformador 10

Caja Transformador 30

Fase 30

Medidor 10 20

Medidor 30 40

PRUEBA DE FASE MEDIDA **PRUEBA DE FASE POLARIZACION**

de LAMP encendido

de LAMP encendido

de LAMP encendido

de LAMP encendido

Figura 59. Ficha de trabajo en punto de medición SED E404001. Tomada del archivo GCP

5.2.5. En el ámbito personal

Ser partícipe de la ejecución del plan de reducción y control de pérdidas de energía comerciales desde el 2017 al 2020 me permitió

aplicar los conocimientos adquiridos en la universidad y, en base a los resultados iniciales, retroalimentar la solución planteada y aplicar los correctivos necesarios para su éxito. También adquirí experiencia en la gestión de talento humano y trabajo en equipo, logrando la suma de esfuerzos individuales y grupal para el logro del objetivo, asimismo se expuso los planes, correctivos y resultados a los ejecutivos y directivos de la empresa.

Fui parte de varias capacitaciones donde se reforzó nuestras habilidades propias, habilidades adquiridas en la universidad y habilidades adquiridas en nuestro centro de labores.



Figura 60. Coordinación de los trabajos a ejecutar



Figura 61. Personal en pleno de la Gerencia Comercial de Electrocentro S. A.

5.3. Dificultades encontradas

En la zona centro del país (Junín, Huánuco, Ayacucho, Huancavelica y Cerro de Pasco), no se encuentra personal capacitado en la gestión efectiva de control de pérdidas, con conocimiento en la Ley de Concesiones Eléctricas y su reglamento y que conozca con respecto a las normas y procedimientos que regulan el sector eléctrico en el tema de distribución o comercialización.

Electrocentro S. A. a pesar de contar con lineamiento para la ejecución de actividades de control de pérdidas requería continuar con la mejora continua de sus procesos para garantizar la efectividad de las actividades ejecutadas por lo cual era indispensable contar con una visión distinta respecto a la gestión del control de pérdidas.

Las empresas contratistas se limitaban a cumplir con las actividades sin entender y comprometerse con la finalidad de las actividades, se identificó también la falta de capacitación en normatividad del sector eléctrico, el incumplimiento de los plazos establecidos para los trabajos y la falta de calidad en los trabajos ejecutados.

5.4. Planteamiento de mejoras

Es necesario implementar la capacitación constante al personal técnico y profesional del contratista en forma semestral, ya que al presentarse una alta rotación en el personal técnico y profesional de la contratista genera la pérdida del *know how* adquirido.

La ampliación del cronograma de lecturas ha facilitado la labor de control y verificación de la información reduciendo los errores de lectura y consumos, es por lo que se debe hacer extensiva a las otras unidades de negocio de Electrocentro S. A. que cuentan con una zona rural amplia.

El análisis y control de los trabajos ejecutados por el contratista que brinda los servicios de ejecución de trabajos de campo debe ser realizado a la totalidad de los trabajos y no en forma aleatoria (muestra) debido a que un trabajo mal

ejecutado incidirá directamente en incrementar las pérdidas comerciales y por ende las pérdidas en distribución.

Se propone la implementación de un área de control exclusivo para la determinación de consumos de alumbrado público a nivel Electrocentro y que esté a cargo de los trabajos de operatividad y mantenimiento, debido al impacto positivo que puede generar en la gestión de las pérdidas de energía.

5.4.1. Aportes del bachiller en la empresa

5.4.1.1. En el aspecto cognoscitivo

En el aspecto cognoscitivo, se aportó los conocimientos obtenidos en las materias desarrolladas en la Universidad Continental como son:

- Taller de consultoría en Ingeniería Eléctrica, curso dictado por la Ing. Rosario Márquez Espíritu.
- Formulación y evaluación de proyectos, curso dictado por el Ing. David Checa Cervantes.
- Instalaciones Eléctricas, curso dictado por el Ing. Pedro Ricardo Gurmendi Párraga.

5.4.1.2. En el aspecto procedimental

En el aspecto procedimental, se formuló el proceso PCP07 de la Unidad de Control de Pérdidas, basado en los procedimientos, normas y leyes vigentes, fortaleciendo el sistema de Gestión de Calidad de Electrocentro S. A., permitiendo el cumplimiento de las metas establecidas.

5.4.1.3. En el aspecto actitudinal

En el aspecto actitudinal, se aportaron los valores adquiridos en la Universidad Continental como:

- Integridad

- Responsabilidad
- Lealtad

CONCLUSIONES

- Las actividades que desempeñé como Analista de Control de Pérdidas en la Unidad de Negocio Huancayo de Electrocentro S. A. me permitieron consolidar los conocimientos adquiridos en la formación universitaria y captar la experiencia de los compañeros de trabajo, generándose un valor adicional que permitió el crecimiento profesional de mi persona.
- Se cumplió con la meta establecida de reducir las pérdidas comerciales del 3.60 % al 2.98 % durante el periodo 2017-2021.
- La capacitación del personal técnico y profesional del contratista es indispensable para garantizar la efectividad de los trabajos y facilitar las labores de supervisión y control.
- La interacción de las áreas o unidades debe ser debidamente gestionada por la alta dirección, ya que permitirá obtener mejores resultados y evitará que las deficiencias en la gestión impacten negativamente en Electrocentro S. A.
- El conocimiento generado durante la ejecución de los trabajos debe ser transmitido al nuevo personal y documentado a fin de facilitar la integración de nuevo personal o personal destacado.
- La actualización de los sistemas de Electrocentro S. A. es indispensable para una mejora de la gestión, debido a que el análisis para la formulación de trabajos, comparaciones, análisis de evolución, entre otros, se basan en la información contenida en los sistemas.

RECOMENDACIONES

- La digitalización de la información facilita su uso y almacenamiento, permitiendo la atención oportuna de pedido de información interna y externa. Por lo cual Electrocentro S. A. debe continuar con el proceso de digitalización de sus procesos.
- El control de la efectividad de los trabajos de mantenimiento de la medición de alumbrado público debe ser realizado mediante la lectura del sistema de medición al día siguiente de la ejecución del mantenimiento.
- Se debe aprovechar las bondades de la tecnología AMI para la adecuada operación del encendido de alumbrado público, que permitirá la reducción de los consumos de alumbrado público por los efectos del clima.
- La medición remota de los sistemas de medición de consumo de alumbrado público debe ser el siguiente paso en la mejora del proceso PCP07, aprovechando la infraestructura AMI desplegada en la Unidad de Negocio Huancayo.

LISTA DE REFERENCIAS

1. **PÁUCAR CASTILLO, E.** *Método práctico para el análisis de pérdidas de energía en los sistemas eléctricos de distribución del Perú.* Universidad Nacional de Ingeniería. 2014. Tesis de grado.
2. **NINANTAY TORRES, J.** *Análisis de las pérdidas de energía eléctrica en las redes de distribución del sistema eléctrico SE0032 Quencoro, Cusco, Electro Sur Este S. A. A.* Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. 2019.
3. **ZAPATA MACHAGUA, W. G.** *Análisis económico de las pérdidas de energía eléctrica de la empresa Electro Oriente S. A. sede Iquitos, periodo 2013 – 2016.* Iquitos : s.n., 2019. Tesis de grado.
4. **GUILLÉN BERNAL, L. G.** *Modelo integral para la reducción de pérdidas no técnicas de energía en la Corporación Nacional de Electricidad CNEL EP.* 2015. Tesis de grado.
5. **REYES ROMERO, F. P.; ORTEGA BATALLAS, H. E.** *Gestión técnico-administrativa del área de comercialización y su incidencia en la pérdidas no técnicas de energía en la empresa eléctrica CNEL EP – Unidad de Negocio Los Ríos, 2018.* 2020. Tesis de grado.
6. **TOCTO, E.; JAVIER, D.** *Elaboración de un plan estratégico para la reducción de pérdidas comerciales en la Empresa Eléctrica Regional del Sur S. A. (EERSSA).* 2019. Tesis de grado.

ANEXOS

Anexo 01

Formato ALP07 2017-I y 2021-II

INFORMACIÓN DEL CONSUMO DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO 2017-I

2017-I

FORMATO ALP-07

| Sistema Eléctrico | N° de SED | Ubigeo | Medidor A.P. (I) | Factor Med. | Ene-2017 | | | Feb-2017 | | | Mar-2017 | | | Abr-2017 | | | May-2017 | | | Jun-2017 | | | |
|--------------------------|-----------|--------|------------------|-------------|-----------|-------------|---------|-----------|-------------|---------|-----------|-------------|---------|-----------|-------------|---------|-----------|-------------|---------|-----------|-------------|---------|-----------|
| | | | | | L. Actual | L. Anterior | Consumo | L. Actual | L. Anterior | Consumo | L. Actual | L. Anterior | Consumo | L. Actual | L. Anterior | Consumo | L. Actual | L. Anterior | Consumo | L. Actual | L. Anterior | Consumo | L. Actual |
| SE0076 - VALLE MANTARO 3 | E406335 | 120133 | LIN | 8216712 | 1 | 51,935 | 49,080 | 2,845 | 54,488 | 51,925 | 2,563 | 57,308 | 54,488 | 2,820 | 60,037 | 57,308 | 2,729 | 62,874 | 60,037 | 2,837 | 65,508 | 62,874 | 2,634 |
| SE0076 - VALLE MANTARO 3 | E430182 | 120219 | STR | 605703684 | 1 | 64,633 | 62,162 | 2,471 | 66,806 | 64,633 | 2,173 | 69,218 | 66,806 | 2,412 | 71,552 | 69,218 | 2,334 | 73,978 | 71,552 | 2,426 | 76,137 | 73,978 | 2,159 |
| SE0076 - VALLE MANTARO 3 | E406116 | 120136 | STR | 605706534 | 1 | 60,015 | 58,391 | 1,624 | 61,475 | 60,015 | 1,460 | 63,092 | 61,475 | 1,617 | 64,753 | 63,092 | 1,661 | 66,481 | 64,753 | 1,728 | 68,081 | 66,481 | 1,600 |
| SE0076 - VALLE MANTARO 3 | E406305 | 120207 | STR | 606363451 | 1 | 69,358 | 67,620 | 1,738 | 70,983 | 69,358 | 1,625 | 72,781 | 70,983 | 1,798 | 74,071 | 72,781 | 1,290 | 75,820 | 74,071 | 1,749 | 77,326 | 75,820 | 1,506 |
| SE0076 - VALLE MANTARO 3 | E430183 | 120119 | HKG | 87099500 | 1 | 74,716 | 73,313 | 1,403 | 76,090 | 74,716 | 1,374 | 77,602 | 76,090 | 1,512 | 79,027 | 77,602 | 1,425 | 80,548 | 79,027 | 1,521 | 81,824 | 80,548 | 1,276 |
| SE0076 - VALLE MANTARO 3 | E406054 | 90710 | LIN | 8216717 | 1 | 114,956 | 113,289 | 1,667 | 116,551 | 114,956 | 1,595 | 118,316 | 116,551 | 1,765 | 119,546 | 118,316 | 1,230 | 121,124 | 119,546 | 1,578 | 122,555 | 121,124 | 1,431 |
| SE0076 - VALLE MANTARO 3 | E406207 | 120121 | STR | 606363216 | 1 | 53,558 | 52,493 | 1,065 | 54,622 | 53,558 | 1,064 | 55,823 | 54,622 | 1,201 | 57,113 | 55,823 | 1,290 | 58,462 | 57,113 | 1,349 | 59,726 | 58,462 | 1,264 |
| SE0076 - VALLE MANTARO 3 | E407053 | 120133 | ELS | 606544291 | 1 | 29,447 | 28,309 | 1,138 | 30,580 | 29,447 | 1,133 | 31,827 | 30,580 | 1,247 | 32,805 | 31,827 | 978 | 34,094 | 32,805 | 1,289 | 35,348 | 34,094 | 1,254 |
| SE0076 - VALLE MANTARO 3 | E407136 | 120121 | STR | 606544291 | 1 | 11,678 | 11,678 | 0 | 11,678 | 11,678 | 0 | 11,678 | 11,678 | 0 | 11,678 | 11,678 | 0 | 12,879 | 11,678 | 1,201 | 14,047 | 12,879 | 1,168 |
| SE0076 - VALLE MANTARO 3 | E406225 | 120119 | LND | 60646 | 1 | 112,307 | 111,109 | 1,198 | 113,386 | 112,307 | 1,079 | 114,515 | 113,386 | 1,129 | 115,663 | 114,515 | 1,148 | 116,857 | 115,663 | 1,194 | 118,016 | 116,857 | 1,159 |
| SE0076 - VALLE MANTARO 3 | E407060 | 120133 | ELS | 12038895 | 1 | 44,412 | 43,390 | 1,022 | 45,479 | 44,412 | 1,067 | 46,653 | 45,479 | 1,174 | 47,514 | 46,653 | 861 | 48,635 | 47,514 | 1,121 | 49,725 | 48,635 | 1,093 |
| SE0076 - VALLE MANTARO 3 | E406809 | 120119 | STR | 606363428 | 1 | 73,158 | 72,154 | 1,004 | 74,196 | 73,158 | 1,038 | 75,338 | 74,196 | 1,142 | 76,244 | 75,338 | 906 | 77,360 | 76,244 | 1,116 | 78,443 | 77,360 | 1,084 |
| SE0076 - VALLE MANTARO 3 | E406030 | 120133 | LND | 60529 | 1 | 46,620 | 45,476 | 1,144 | 47,623 | 46,620 | 1,003 | 48,727 | 47,623 | 1,104 | 49,795 | 48,727 | 1,068 | 50,905 | 49,795 | 1,110 | 51,962 | 50,905 | 1,077 |
| SE0076 - VALLE MANTARO 3 | E407052 | 120119 | ELS | 12038767 | 1 | 44,504 | 43,527 | 977 | 45,548 | 44,504 | 1,044 | 46,697 | 45,548 | 1,149 | 47,517 | 46,697 | 820 | 48,617 | 47,517 | 1,100 | 49,694 | 48,617 | 1,077 |
| SE0076 - VALLE MANTARO 3 | E406116 | 120136 | STR | 606115086 | 1 | 33,419 | 32,553 | 866 | 34,415 | 33,419 | 996 | 35,511 | 34,415 | 1,096 | 36,571 | 35,511 | 1,060 | 37,673 | 36,571 | 1,102 | 38,743 | 37,673 | 1,070 |
| SE0076 - VALLE MANTARO 3 | E406858 | 120119 | LND | 2449 | 1 | 81,251 | 80,716 | 535 | 81,959 | 81,251 | 708 | 82,738 | 81,959 | 779 | 83,479 | 82,738 | 741 | 84,812 | 83,479 | 1,333 | 85,865 | 84,812 | 1,053 |
| SE0076 - VALLE MANTARO 3 | E406860 | 90702 | STR | 605998905 | 1 | 53,800 | 52,756 | 1,044 | 54,647 | 53,800 | 847 | 55,689 | 54,647 | 1,042 | 56,697 | 55,689 | 1,008 | 57,745 | 56,697 | 1,048 | 58,766 | 57,745 | 1,041 |
| SE0076 - VALLE MANTARO 3 | E406024 | 120116 | STR | 605703686 | 1 | 40,249 | 39,181 | 1,068 | 41,211 | 40,249 | 962 | 42,270 | 41,211 | 1,059 | 43,294 | 42,270 | 1,024 | 44,359 | 43,294 | 1,065 | 45,393 | 44,359 | 1,034 |
| SE0076 - VALLE MANTARO 3 | E406407 | 120216 | LND | 60124 | 1 | 38,533 | 37,644 | 889 | 39,481 | 38,533 | 948 | 40,524 | 39,481 | 1,043 | 41,533 | 40,524 | 1,009 | 42,582 | 41,533 | 1,049 | 43,600 | 42,582 | 1,018 |
| SE0076 - VALLE MANTARO 3 | E406071 | 90711 | LIN | 8218770 | 1 | 82,439 | 80,635 | 1,804 | 84,000 | 82,439 | 1,561 | 85,618 | 84,000 | 1,618 | 87,280 | 85,618 | 1,662 | 89,008 | 87,280 | 1,728 | 90,008 | 89,008 | 1,000 |
| SE0076 - VALLE MANTARO 3 | E406113 | 120136 | STR | 607360749 | 1 | 342 | 342 | 0 | 342 | 342 | 0 | 342 | 342 | 0 | 342 | 342 | 0 | 1,292 | 342 | 950 | 2,192 | 1,292 | 900 |
| SE0076 - VALLE MANTARO 3 | E406008 | 120121 | HKG | 87010315 | 1 | 61,783 | 60,832 | 951 | 62,660 | 61,783 | 877 | 63,625 | 62,660 | 965 | 64,558 | 63,625 | 933 | 65,528 | 64,558 | 970 | 66,508 | 65,528 | 980 |
| SE0076 - VALLE MANTARO 3 | E406142 | 120903 | STR | 605997272 | 1 | 26,160 | 25,313 | 847 | 27,072 | 26,160 | 912 | 28,076 | 27,072 | 1,004 | 29,047 | 28,076 | 971 | 30,056 | 29,047 | 1,009 | 31,035 | 30,056 | 979 |
| SE0076 - VALLE MANTARO 3 | E406014 | 120121 | HKG | 87010219 | 1 | 5,855 | 5,564 | 291 | 6,767 | 5,855 | 912 | 7,671 | 6,767 | 904 | 8,642 | 7,671 | 971 | 9,651 | 8,642 | 1,009 | 10,630 | 9,651 | 979 |
| SE0076 - VALLE MANTARO 3 | E406975 | 120233 | HKG | 87010003 | 1 | 31,024 | 30,016 | 1,008 | 31,832 | 31,024 | 808 | 32,831 | 31,832 | 999 | 33,797 | 32,831 | 966 | 34,802 | 33,797 | 1,005 | 35,777 | 34,802 | 975 |
| SE0076 - VALLE MANTARO 3 | E406386 | 120133 | ESC | 8236105 | 1 | 10,436 | 9,609 | 827 | 11,299 | 10,436 | 863 | 12,249 | 11,299 | 950 | 13,123 | 12,249 | 874 | 14,118 | 13,123 | 995 | 15,090 | 14,118 | 974 |
| SE0076 - VALLE MANTARO 3 | E406734 | 120219 | HKG | 87001655 | 1 | 33,868 | 32,866 | 1,002 | 34,765 | 33,868 | 897 | 35,752 | 34,765 | 987 | 36,707 | 35,752 | 955 | 37,700 | 36,707 | 993 | 38,664 | 37,700 | 964 |
| SE0076 - VALLE MANTARO 3 | E406123 | 120111 | LND | 8220245 | 1 | 51,402 | 50,498 | 904 | 52,242 | 51,402 | 840 | 53,277 | 52,242 | 1,035 | 54,251 | 53,277 | 974 | 55,310 | 54,251 | 1,059 | 56,271 | 55,310 | 961 |
| SE0076 - VALLE MANTARO 3 | E406413 | 120126 | LND | 8215107 | 1 | 21,223 | 20,269 | 954 | 22,102 | 21,223 | 879 | 23,069 | 22,102 | 967 | 24,004 | 23,069 | 935 | 24,977 | 24,004 | 973 | 25,821 | 24,977 | 844 |
| SE0076 - VALLE MANTARO 3 | E406855 | 120119 | STR | 606363426 | 1 | 58,552 | 57,603 | 949 | 59,461 | 58,552 | 909 | 60,461 | 59,461 | 1,000 | 61,202 | 60,461 | 741 | 62,133 | 61,202 | 931 | 62,975 | 62,133 | 822 |
| SE0076 - VALLE MANTARO 3 | E406149 | 120903 | LND | 8215117 | 1 | 35,028 | 34,134 | 894 | 35,879 | 35,028 | 851 | 36,816 | 35,879 | 937 | 37,722 | 36,816 | 906 | 38,664 | 37,722 | 942 | 39,478 | 38,664 | 814 |
| SE0076 - VALLE MANTARO 3 | E406224 | 120119 | LND | 61574 | 1 | 109,980 | 109,090 | 890 | 110,809 | 109,980 | 829 | 111,721 | 110,809 | 912 | 112,603 | 111,721 | 882 | 113,520 | 112,603 | 917 | 114,410 | 113,520 | 890 |
| SE0076 - VALLE MANTARO 3 | E406006 | 120121 | LND | 69738 | 1 | 22,965 | 22,254 | 711 | 23,765 | 22,965 | 800 | 24,646 | 23,765 | 881 | 25,498 | 24,646 | 852 | 26,383 | 25,498 | 885 | 27,242 | 26,383 | 859 |
| SE0076 - VALLE MANTARO 3 | E406700 | 120133 | SMS | 189437 | 1 | 24,943 | 24,012 | 931 | 25,744 | 24,943 | 801 | 26,626 | 25,744 | 882 | 27,479 | 26,626 | 853 | 28,365 | 27,479 | 886 | 29,215 | 28,365 | 850 |
| SE0076 - VALLE MANTARO 3 | E406152 | 120903 | LND | 8220264 | 1 | 5,740 | 5,459 | 281 | 6,524 | 5,740 | 784 | 7,387 | 6,524 | 863 | 8,226 | 7,387 | 839 | 9,090 | 8,226 | 868 | 9,932 | 9,090 | 842 |
| SE0076 - VALLE MANTARO 3 | E406072 | 90711 | LIN | 69991 | 1 | 73,643 | 72,835 | 808 | 74,338 | 73,643 | 695 | 75,103 | 74,338 | 765 | 76,116 | 75,103 | 1,013 | 76,980 | 76,116 | 864 | 77,816 | 76,980 | 836 |
| SE0076 - VALLE MANTARO 3 | E406215 | 120121 | STR | 606363702 | 1 | 9,097 | 8,825 | 272 | 9,853 | 9,097 | 756 | 10,685 | 9,853 | 832 | 11,490 | 10,685 | 805 | 12,327 | 11,490 | 837 | 13,139 | 12,327 | 812 |
| SE0076 - VALLE MANTARO 3 | E406062 | 90702 | GNE | 7423827 | 1 | 14,282 | 13,826 | 456 | 14,692 | 14,282 | 410 | 15,144 | 14,692 | 452 | 15,581 | 15,144 | 437 | 16,054 | 15,581 | 473 | 16,522 | 16,054 | 488 |
| SE0076 - VALLE MANTARO 3 | E406005 | 120133 | LND | 69737 | 1 | 48,959 | 48,164 | 795 | 49,684 | 48,959 | 725 | 50,487 | 49,684 | 803 | 51,261 | 50,487 | 774 | 52,039 | 51,261 | 778 | 52,836 | 52,039 | 777 |
| SE0076 - VALLE MANTARO 3 | E406148 | 120903 | STR | 605993898 | 1 | 50,345 | 49,622 | 723 | 51,140 | 50,345 | 795 | 52,015 | 51,140 | 875 | 52,673 | 52,015 | 658 | 53,472 | 52,673 | 799 | 54,239 | 53,472 | 767 |
| SE0076 - VALLE MANTARO 3 | E407087 | 120119 | ELS | 13010321 | 1 | 24,253 | 23,568 | 685 | 25,064 | 24,253 | 811 | 25,957 | 25,064 | 893 | 26,527 | 25,957 | 570 | 27,321 | 26,527 | 794 | 28,082 | 27,321 | 761 |
| SE0076 - VALLE MANTARO 3 | E407089 | 120212 | ELS | 13010323 | 1 | 12,944 | 12,198 | 746 | 13,179 | 12,944 | 835 | 14,698 | 13,179 | 919 | 15,587 | 14,698 | 889 | 16,072 | 15,587 | 485 | 16,829 | 16,072 | 757 |
| SE0076 - VALLE MANTARO 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

INFORMACIÓN DEL CONSUMO DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO

2021-II

FORMATO ALP-P7

| Sistema Eléctrico | N° de SED | Ubigeo | Medidor A.P. (1) | | Jul-2021 | | | Ago-2021 | | | Set-2021 | | | Oct-2021 | | | Nov-2021 | | | Dic-2021 | | | |
|-------------------|-----------|--------|------------------|------------|-------------|-----------|-------------|----------|-----------|-------------|----------|-----------|-------------|----------|-----------|-------------|----------|-----------|-------------|----------|-----------|-------------|---------|
| | | | Marca | N° Serie | Factor Med. | L. Actual | L. Anterior | Consumo | L. Actual | L. Anterior | Consumo | L. Actual | L. Anterior | Consumo | L. Actual | L. Anterior | Consumo | L. Actual | L. Anterior | Consumo | L. Actual | L. Anterior | Consumo |
| SE062 - HUANCAYO | E40401 | 120107 | HKG | 15929377 | 1 | 52,136 | 50,699 | 1,437 | 53,598 | 52,136 | 1,462 | 55,071 | 53,598 | 1,473 | 56,415 | 55,071 | 1,344 | 57,568 | 56,415 | 1,153 | 58,767 | 57,568 | 1,199 |
| SE062 - HUANCAYO | E40402 | 120107 | HKG | 15941829 | 1 | 28,124 | 26,886 | 1,238 | 29,384 | 28,124 | 1,260 | 30,654 | 29,384 | 1,270 | 31,906 | 30,654 | 1,252 | 33,103 | 31,906 | 1,197 | 34,363 | 33,103 | 1,260 |
| SE062 - HUANCAYO | E40403 | 120107 | HKG | 15929918 | 1 | 43,646 | 41,778 | 1,868 | 45,547 | 43,646 | 1,901 | 47,462 | 45,547 | 1,915 | 49,353 | 47,462 | 1,891 | 51,166 | 49,353 | 1,813 | 53,042 | 51,166 | 1,876 |
| SE062 - HUANCAYO | E40404 | 120107 | STR | 607701720 | 1 | 67,708 | 66,608 | 1,100 | 68,827 | 67,708 | 1,119 | 69,954 | 68,827 | 1,127 | 71,032 | 69,954 | 1,078 | 72,037 | 71,032 | 1,005 | 73,091 | 72,037 | 1,054 |
| SE062 - HUANCAYO | E40405 | 120107 | STR | 607701258 | 1 | 19,665 | 19,361 | 304 | 19,974 | 19,665 | 309 | 20,286 | 19,974 | 312 | 20,594 | 20,286 | 308 | 20,889 | 20,594 | 295 | 21,197 | 20,889 | 308 |
| SE062 - HUANCAYO | E40406 | 120107 | HKG | 15929428 | 1 | 85,321 | 83,979 | 1,342 | 86,686 | 85,321 | 1,365 | 88,062 | 86,686 | 1,376 | 89,420 | 88,062 | 1,358 | 90,723 | 89,420 | 1,303 | 92,423 | 90,723 | 1,700 |
| SE062 - HUANCAYO | E40407 | 120107 | STR | 607863533 | 1 | 151,555 | 149,574 | 1,981 | 153,570 | 151,555 | 2,015 | 155,601 | 153,570 | 2,031 | 157,606 | 155,601 | 2,005 | 159,529 | 157,606 | 1,923 | 161,560 | 159,529 | 2,031 |
| SE062 - HUANCAYO | E40408 | 120107 | HKG | 15929754 | 1 | 29,785 | 29,308 | 477 | 30,271 | 29,785 | 486 | 30,760 | 30,271 | 489 | 31,141 | 30,760 | 381 | 31,445 | 31,141 | 304 | 31,880 | 31,445 | 435 |
| SE062 - HUANCAYO | E40409 | 120107 | CSZ | 2018038452 | 1 | 12,746 | 12,578 | 168 | 12,917 | 12,746 | 171 | 13,090 | 12,917 | 173 | 13,255 | 13,090 | 165 | 13,409 | 13,255 | 154 | 13,569 | 13,409 | 160 |
| SE062 - HUANCAYO | E40410 | 120107 | HKG | 15930015 | 1 | 56,648 | 55,403 | 1,245 | 57,915 | 56,648 | 1,267 | 59,192 | 57,915 | 1,277 | 60,413 | 59,192 | 1,221 | 61,581 | 60,413 | 1,168 | 62,803 | 61,581 | 1,222 |
| SE062 - HUANCAYO | E40411 | 120107 | HKG | 15930014 | 1 | 60,898 | 59,205 | 1,693 | 62,621 | 60,898 | 1,723 | 64,357 | 62,621 | 1,736 | 66,043 | 64,357 | 1,686 | 67,647 | 66,043 | 1,604 | 69,334 | 67,647 | 1,687 |
| SE062 - HUANCAYO | E40412 | 120107 | HKG | 15929178 | 1 | 47,122 | 45,627 | 1,495 | 48,643 | 47,122 | 1,521 | 50,176 | 48,643 | 1,533 | 51,698 | 50,176 | 1,522 | 53,130 | 51,698 | 1,432 | 54,641 | 53,130 | 1,511 |
| SE062 - HUANCAYO | E40413 | 120107 | STR | 607706028 | 1 | 64,306 | 63,991 | 315 | 65,237 | 64,306 | 931 | 66,176 | 65,237 | 939 | 67,075 | 66,176 | 899 | 67,922 | 67,075 | 847 | 68,822 | 67,922 | 900 |
| SE062 - HUANCAYO | E40414 | 120107 | STR | 607701276 | 1 | 111,691 | 109,976 | 1,715 | 113,436 | 111,691 | 1,745 | 115,194 | 113,436 | 1,758 | 116,913 | 115,194 | 1,719 | 118,589 | 116,913 | 1,666 | 120,302 | 118,589 | 1,733 |
| SE062 - HUANCAYO | E40415 | 120107 | STR | 606170395 | 1 | 75,336 | 74,081 | 1,255 | 76,336 | 75,336 | 1,000 | 77,338 | 76,336 | 1,002 | 78,338 | 77,338 | 1,000 | 79,338 | 78,338 | 1,000 | 80,338 | 79,338 | 1,000 |
| SE062 - HUANCAYO | E40416 | 120107 | CSZ | 2019232539 | 1 | 19,596 | 19,089 | 507 | 20,096 | 19,596 | 500 | 20,596 | 19,889 | 707 | 21,096 | 20,596 | 500 | 21,596 | 21,096 | 500 | 22,096 | 21,596 | 500 |
| SE062 - HUANCAYO | E40417 | 120107 | STR | 607706835 | 1 | 64,959 | 63,908 | 1,051 | 66,029 | 64,959 | 1,070 | 67,107 | 66,029 | 1,078 | 68,171 | 67,107 | 1,064 | 69,192 | 68,171 | 1,021 | 70,276 | 69,192 | 1,084 |
| SE062 - HUANCAYO | E40418 | 120107 | HKG | 15966202 | 1 | 97,995 | 96,230 | 1,765 | 99,791 | 97,995 | 1,796 | 101,601 | 99,791 | 1,810 | 103,388 | 101,601 | 1,787 | 105,166 | 103,388 | 1,713 | 106,954 | 105,166 | 1,789 |
| SE062 - HUANCAYO | E40419 | 120107 | HKG | 15940666 | 1 | 16,839 | 16,400 | 439 | 17,286 | 16,839 | 447 | 17,737 | 17,286 | 451 | 18,174 | 17,737 | 437 | 18,584 | 18,174 | 410 | 19,012 | 18,584 | 428 |
| SE062 - HUANCAYO | E40420 | 120107 | CSZ | 2019231020 | 1 | 42,611 | 41,490 | 1,121 | 43,811 | 42,611 | 1,200 | 44,911 | 43,811 | 1,100 | 46,011 | 44,911 | 1,100 | 47,111 | 46,011 | 1,100 | 48,211 | 47,111 | 1,100 |
| SE062 - HUANCAYO | E40421 | 120107 | CSZ | 2018039900 | 1 | 41,095 | 39,240 | 1,855 | 42,983 | 41,095 | 1,888 | 44,885 | 42,983 | 1,902 | 46,785 | 44,885 | 1,820 | 48,734 | 46,785 | 1,669 | 50,133 | 48,734 | 1,759 |
| SE062 - HUANCAYO | E40422 | 120107 | CSZ | 2017083959 | 1 | 37,308 | 35,478 | 1,830 | 39,170 | 37,308 | 1,862 | 41,046 | 39,170 | 1,876 | 42,865 | 41,046 | 1,819 | 44,417 | 42,865 | 1,552 | 46,046 | 44,417 | 1,629 |
| SE062 - HUANCAYO | E40423 | 120107 | STR | 607706561 | 1 | 53,195 | 52,220 | 975 | 54,186 | 53,195 | 991 | 55,185 | 54,186 | 999 | 56,166 | 55,185 | 981 | 57,078 | 56,166 | 912 | 58,080 | 57,078 | 955 |
| SE062 - HUANCAYO | E40424 | 120107 | STR | 607706563 | 1 | 109,947 | 108,432 | 1,515 | 111,488 | 109,947 | 1,541 | 113,041 | 111,488 | 1,553 | 114,618 | 113,041 | 1,577 | 116,161 | 114,618 | 1,549 | 117,796 | 116,161 | 1,622 |
| SE062 - HUANCAYO | E40425 | 120107 | CSZ | 2018038450 | 1 | 10,319 | 9,847 | 472 | 10,800 | 10,319 | 481 | 11,284 | 10,800 | 484 | 11,760 | 11,284 | 476 | 12,214 | 11,760 | 454 | 12,692 | 12,214 | 478 |
| SE062 - HUANCAYO | E40426 | 120107 | STR | 607706233 | 1 | 87,878 | 86,581 | 1,297 | 89,198 | 87,878 | 1,320 | 90,529 | 89,198 | 1,331 | 91,804 | 90,529 | 1,275 | 92,973 | 91,804 | 1,169 | 94,190 | 92,973 | 1,217 |
| SE062 - HUANCAYO | E40427 | 120107 | STR | 606628113 | 1 | 108,868 | 108,272 | 596 | 109,474 | 108,868 | 606 | 110,084 | 109,474 | 610 | 110,670 | 110,084 | 586 | 111,214 | 110,670 | 544 | 111,783 | 111,214 | 569 |
| SE062 - HUANCAYO | E40428 | 120107 | HKG | 15929809 | 1 | 39,631 | 38,482 | 1,149 | 40,800 | 39,631 | 1,169 | 41,977 | 40,800 | 1,177 | 43,140 | 41,977 | 1,163 | 44,255 | 43,140 | 1,115 | 45,421 | 44,255 | 1,166 |
| SE062 - HUANCAYO | E40429 | 120107 | HKG | 15940558 | 1 | 46,406 | 45,239 | 1,167 | 47,594 | 46,406 | 1,188 | 48,791 | 47,594 | 1,197 | 49,973 | 48,791 | 1,182 | 51,107 | 49,973 | 1,134 | 52,291 | 51,107 | 1,184 |
| SE062 - HUANCAYO | E40430 | 120107 | CSZ | 2018038431 | 1 | 42,778 | 40,531 | 2,247 | 45,064 | 42,778 | 2,286 | 47,369 | 45,064 | 2,305 | 49,636 | 47,369 | 2,267 | 51,778 | 49,636 | 2,142 | 54,013 | 51,778 | 2,235 |
| SE062 - HUANCAYO | E40431 | 120107 | STR | 606365428 | 1 | 61,248 | 60,693 | 555 | 61,813 | 61,248 | 565 | 62,382 | 61,813 | 569 | 62,907 | 62,382 | 525 | 63,388 | 62,907 | 481 | 63,885 | 63,388 | 497 |
| SE062 - HUANCAYO | E40432 | 120107 | HKG | 15929568 | 1 | 51,166 | 49,937 | 1,229 | 53,417 | 51,166 | 1,251 | 55,677 | 53,417 | 1,260 | 57,879 | 55,677 | 1,202 | 59,604 | 57,879 | 1,125 | 61,200 | 59,604 | 1,196 |
| SE062 - HUANCAYO | E40433 | 120107 | STR | 606189262 | 1 | 58,004 | 57,438 | 566 | 58,580 | 58,004 | 576 | 59,161 | 58,580 | 581 | 59,720 | 59,161 | 559 | 60,237 | 59,720 | 517 | 60,776 | 60,237 | 539 |
| SE062 - HUANCAYO | E40434 | 120101 | CSZ | 2018042950 | 1 | 416 | 396 | 20 | 436 | 416 | 20 | 457 | 436 | 21 | 477 | 457 | 20 | 497 | 477 | 20 | 517 | 497 | 20 |
| SE062 - HUANCAYO | E40435 | 120101 | HKG | 15929370 | 1 | 12,997 | 12,752 | 245 | 13,246 | 12,997 | 249 | 13,497 | 13,246 | 251 | 13,738 | 13,497 | 241 | 13,963 | 13,738 | 225 | 14,196 | 13,963 | 233 |
| SE062 - HUANCAYO | E40436 | 120101 | STR | 607701081 | 1 | 15,813 | 15,666 | 147 | 16,062 | 15,813 | 149 | 16,312 | 16,062 | 150 | 16,556 | 16,312 | 144 | 16,801 | 16,556 | 135 | 17,045 | 16,801 | 140 |
| SE062 - HUANCAYO | E40437 | 120101 | STR | 607700922 | 1 | 26,705 | 26,321 | 384 | 27,096 | 26,705 | 391 | 27,490 | 27,096 | 394 | 27,872 | 27,490 | 382 | 28,229 | 27,872 | 357 | 28,489 | 28,229 | 269 |
| SE062 - HUANCAYO | E40438 | 120107 | CSZ | 2021080825 | 1 | 71,607 | 70,510 | 1,097 | 72,723 | 71,607 | 1,116 | 73,847 | 72,723 | 1,124 | 74,957 | 73,847 | 1,110 | 76,022 | 74,957 | 1,065 | 76,922 | 76,022 | 1,118 |
| SE062 - HUANCAYO | E40439 | 120101 | CSZ | 2018045323 | 1 | 8,824 | 8,472 | 352 | 9,183 | 8,824 | 359 | 9,544 | 9,183 | 361 | 9,901 | 9,544 | 357 | 10,243 | 9,901 | 342 | 10,598 | 10,243 | 355 |
| SE062 - HUANCAYO | E40440 | 120101 | CSZ | 2018035385 | 1 | 18,063 | 17,474 | 589 | 18,662 | 18,063 | 599 | 19,266 | 18,662 | 604 | 19,819 | 19,266 | 553 | 20,338 | 19,819 | 519 | 20,857 | 20,338 | 519 |
| SE062 - HUANCAYO | E40441 | 120101 | STR | 607587121 | 1 | 2,366 | 2,309 | 57 | 2,424 | 2,366 | 58 | 2,483 | 2,424 | 59 | 2,540 | 2,483 | 57 | 2,605 | 2,540 | 65 | 2,721 | 2,605 | 116 |
| SE062 - HUANCAYO | E40442 | 120101 | HON | 6063854 | 1 | 73,280 | 72,766 | 514 | 73,803 | 73,280 | 523 | 74,330 | 73,803 | 527 | 74,808 | 74,330 | 478 | 75,173 | 74,808 | 325 | 75,313 | 75,173 | 341 |
| SE062 - HUANCAYO | E40443 | 120101 | STR | 607700913 | 1 | 30,652 | 30,437 | 215 | 30,870 | 30,652 | 218 | 31,090 | 30,870 | 220 | 3 | | | | | | | | |

Anexo 2

Padrón de lecturas diciembre 2021

Reporte de Padrón de Lectura

Reporte Padrón de Lectura
Visualiza la vista previa del Padrón de Lectura.

1 de 18 | 150% | Buscar | Siguiente

Electrocentro S.A. **PADRÓN DE TOMA DE LECTURAS DE PUNTOS DE MEDICIÓN** **Página** 1 de 18

Huancayo **Periodo: 202011** **Fecha Impresión** 06/06/2022 17:15:11

HUANCAYO **Orden Trabajo No: 78600744308** **Fecha Lectura** 30/11/2020

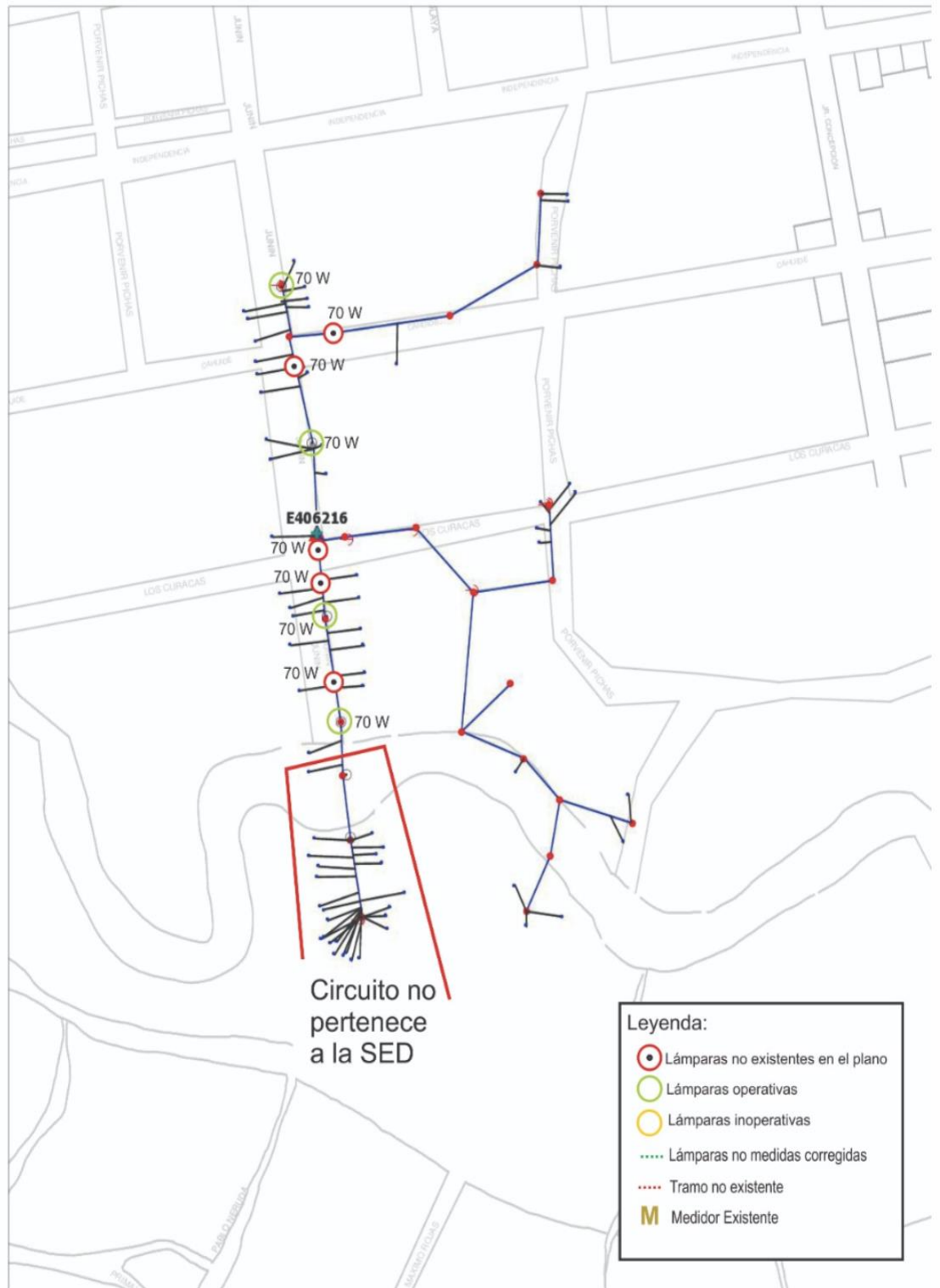
GE041-08

| Punto | Gupo | Dirección | TC | Concepto | Serie Fabrica | Factor | E | D | Codigo Tecnico | Lectura Ant. | Lectura | Observ. |
|---------|-------|--|------|----------|-----------------|--------|---|---|----------------|--------------|---------|---------|
| E404299 | GE009 | AV - AVENIDA PRORESO N°740 | TOT. | EAT | 00000005170367 | 1.0000 | 5 | 1 | E404299 | 17128.0000 | | |
| E404299 | GE009 | AV - AVENIDA PRORESO N°740 | A.P. | EAT | 000000015945650 | 1.0000 | 6 | 1 | E404299 | 6687.0000 | | |
| E404299 | GE009 | AV - AVENIDA PRORESO N°740 | A.P. | EAT | 000000607368706 | 1.0000 | 6 | 1 | E404299 | 56293.0000 | | |
| E404301 | GE006 | AV - AVENIDA FF.CC - JULIO LLANOS | A.P. | EAT | 000000607370124 | 1.0000 | 6 | 1 | E404301 | 40924.0000 | | |
| E404386 | GE005 | EL TAMBO 35 JR - JIR?N AYACUCHO SIN 25 | TOT. | EAT | 000000001882032 | 1.0000 | 5 | 1 | E404386 | 20065.0000 | | |
| E404386 | GE005 | EL TAMBO 35 JR - JIR?N AYACUCHO SIN 25 | A.P. | EAT | 000000607706207 | 1.0000 | 6 | 1 | E404386 | 51187.0000 | | |
| E404393 | GE005 | AV - AVENIDA JOSE OLAYA | TOT. | EAT | 000000000038652 | 1.0000 | 4 | 1 | E404393 | 1336.0000 | | |
| E404393 | GE005 | AV - AVENIDA JOSE OLAYA | A.P. | EAT | 000002018041686 | 1.0000 | 6 | 1 | E404393 | 13278.0000 | | |
| E404436 | GE005 | EL TAMBO AV - AVENIDA FF.CC 216 | A.P. | EAT | 000002018036248 | 1.0000 | 6 | 1 | E404436 | 7846.0000 | | |
| E404436 | GE005 | EL TAMBO AV - AVENIDA FF.CC 216 | A.P. | EAT | 000000605997238 | 1.0000 | 6 | 1 | E404436 | 14744.0000 | | |
| E404437 | GE005 | AV - AVENIDA FERROCARRIL 4024 | TOT. | EAT | 000000012821324 | 1.0000 | 6 | 1 | E404437 | 16439.0000 | | |
| E404437 | GE005 | AV - AVENIDA FERROCARRIL 4024 | A.P. | EAT | 000000015929770 | 1.0000 | 6 | 1 | E404437 | 22109.0000 | | |
| E404445 | GE005 | CU - CIUDAD UNIVERSITARIA FRENTE A LA UNCP AV - AVENIDA MARI SCAL CASTILLA | TOT. | EAT | 000000001877515 | 1.0000 | 5 | 1 | E404445 | 0.0000 | | |
| E404445 | GE005 | CU - CIUDAD UNIVERSITARIA FRENTE A LA UNCP AV - AVENIDA MARI SCAL CASTILLA | A.P. | EAT | 000000507015076 | 1.0000 | 6 | 1 | E404445 | 297418.0000 | | |
| E404445 | GE005 | CU - CIUDAD UNIVERSITARIA FRENTE A LA UNCP AV - AVENIDA MARI SCAL CASTILLA | A.P. | EAT | 000000607713565 | 1.0000 | 6 | 1 | E404445 | 33335.0000 | | |
| E404446 | GE005 | EL TAMBO AV - AVENIDA MARI SCAL CASTILLA 4252 | TOT. | EAT | 000000001881999 | 1.0000 | 5 | 1 | E404446 | 93633.0000 | | |
| E404446 | GE005 | EL TAMBO AV - AVENIDA MARI SCAL CASTILLA 4252 | A.P. | EAT | 000000607637014 | 1.0000 | 6 | 1 | E404446 | 180773.0000 | | |
| E404446 | GE005 | EL TAMBO AV - AVENIDA MARI SCAL CASTILLA 4252 | A.P. | EAT | 000000607363538 | 1.0000 | 6 | 1 | E404446 | 10284.0000 | | |
| E404449 | GE005 | AV - AVENIDA CIRCUNVALACION 299 | A.P. | EAT | 000000607700680 | 1.0000 | 6 | 1 | E404449 | 41454.0000 | | |
| E404450 | GE005 | SA?OS GRANDE AV - AVENIDA FERROCARRIL N? 467 | A.P. | EAT | 000000607700679 | 1.0000 | 6 | 1 | E404450 | 73019.0000 | | |
| E404452 | GE005 | AV - AVENIDA CIRCUNVALACION 540 | A.P. | EAT | 000000015929774 | 1.0000 | 6 | 1 | E404452 | 8888.0000 | | |
| E404454 | GE005 | AV - AVENIDA CIRCUNVALACION 1262 | TOT. | EAT | 000000028959804 | 1.0000 | 4 | 1 | E404454 | 40621.0000 | | |
| E404454 | GE005 | AV - AVENIDA CIRCUNVALACION 1262 | A.P. | EAT | 000000015929778 | 1.0000 | 6 | 1 | E404454 | 22225.0000 | | |


Anexo 3

Ficha de trabajo en punto de medición

| | | |
|---|----------------------------|--|
| Electrocentro | | CODIGO PCP07-R01 |
| | | REVISION 01 |
| | | FECHA 18/01/2016 |
| | | FECHA: 29 03 2014 |
| | | HORA: 14 : 45 |
| FICHA DE TRABAJO EN PUNTO DE MEDICION | | |
| 1 DATOS DE LA SUBESTACION DE DISTRIBUCION | | 2 DATOS DE MEDICION INDIRECTA |
| SED E-406216 | No FASES: (1Φ) (3Φ) | MEDICION INDIRECTA <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO |
| UBICACION: Ja Junin S/n. Huancan | | TRAFOMIX <input type="checkbox"/> |
| AEREO () CASETA () SUM REFERENCIA 66474462 | | DATOS DE TRANSFORMADORES DE CORRIENTE |
| SISTEMA MEDICION. SERV. PARTICULAR <input type="checkbox"/> ALUMBRADO PUBLICO <input checked="" type="checkbox"/> | | MARCA: _____ REL. TRANSF.: _____ |
| MEDIDOR EXISTENTE / RETIRADO | | EXISTENTE/RETIRADOS <input type="checkbox"/> INSTALADO/GAMBIADO <input checked="" type="checkbox"/> |
| Marca: _____ Nro de Serie: _____ Tipo 1: _____ Voltios: _____ Corriente: _____ Lectura: _____ Kd, Kh: _____ No de Hilos: _____ Año: _____ No de dig. Enteros: _____ Decimales: _____ No de fases: _____ Clase: _____ Precintos tipo: _____ Color: _____ No de precintos: _____ | | No SERIE CT-1 _____ SERIE _____ REL. TRANSF. _____ No SERIE CT-2 _____ No SERIE CT-3 _____ |
| | | DATOS DE TRANSFORMADORES DE TENSION |
| | | MARCA: _____ REL. TRANSF.: _____ |
| | | EXISTENTE/RETIRADOS <input type="checkbox"/> INSTALADO/GAMBIADO <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | No SERIE TP-1 _____ SERIE _____ REL. TRANSF. _____ No SERIE TP-2 _____ No SERIE TP-3 _____ |
| 3 TRABAJO A EJECUTAR EN EL SISTEMA DE MEDICION: | | |
| MEDIDOR INSTALADO | | MANTENIMIENTO <input type="checkbox"/> INSTALACION <input checked="" type="checkbox"/> RETIRO <input type="checkbox"/> |
| Marca: 5102 No de Serie: 60551661 Tipo 1: 705265 Voltios: 220 Corriente: 5-60 Lectura: 4833.7 Kd, Kh: 1600 No de Hilos: 02 Año: 2013 No de dig. enteros: 06 Decimales: 01 No de fases: 01 Clase: 01 Precintos tipo: Doble Ancla Color: Blanco No de precintos: 0985453 | | MATERIALES UTILIZADOS |
| | | CajaPortamedidor 1φ _____ Fotocekula _____ CajaPortamedidor 3φ _____ Contactora A _____ Fleje 3/4 _____ Cable de Control _____ Hebilla 3/4 _____ Medidor 1φ 2h _____ Medidor 3φ 4h _____ |
| | | PRUEBA DE FASE MEDIDA PRUEBA DE FASE POLARIZACION |
| | | # de UAP encendido Inicio 0 # de UAP encendido Inicio 0 # de UAP encendido Final _____ # de UAP encendido Final _____ |
| 4 ACTIVIDADES EJECUTADAS | | |
| DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES | | 5 DATOS DE PARQUE DE AP |
| INVENTARIO DE UAP | | |
| Toma de Datos <input checked="" type="checkbox"/> | | POTENCIA DE LUMINARIAS 50 70 80 150 Corriente |
| Instalación/Cambio de medidor <input type="checkbox"/> | | Circuito _____ 9 _____ 4.1A |
| Corrección de conexionado de Medidor <input type="checkbox"/> | | Circuito _____ |
| Corrección de conexionado de UAP <input type="checkbox"/> | | Circuito _____ |
| Levantamiento de Plano de UAP <input checked="" type="checkbox"/> | | Circuito _____ |
| Registro de corriente <input checked="" type="checkbox"/> | | Total _____ 9 _____ 4.1A |
| | | Serie de Instrumento Utilizado 151157 00664 |
| 6 OBSERVACIONES | | |
| | | |
| TEC. RESPONSABLE: | | <i>[Firma]</i> |
| CONTRATISTA: | | elmo - Medador |



Anexo 4
Informe Técnico de penalidad

| | | |
|--|------------------------|--|
|  Electrocentro | INFORME TÉCNICO | |
|--|------------------------|--|

INFORME TECNICO N.º GCP-051-2020

1. OBJETIVO

Informar la aplicación de **otras penalidades** al CONSORCIO MANTARO (en adelante **LA CONTRATISTA**) por incumplimientos al contrato GR-095-2018-ELCTO "SERVICIO DE TERCERIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES TÉCNICO COMERCIALES DE CLIENTES COMUNES Y CLIENTES MAYORES Y ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO Y CONTROL DE PÉRDIDAS, PARA ELECTROCENTRO S.A".

2. ANTECEDENTES

- Con fecha 28 de noviembre de 2018, el comité de selección adjudicó la buena pro del Concurso Público N° 15-2018/ELCTO, para la tercerización del servicio de actividades comerciales de la Unidad de Control de Pérdidas a favor de **LA CONTRATISTA**.
- Con fecha 31 de diciembre del 2018 se suscribió el contrato N° GR-095-2018-ELCTO "SERVICIO DE TERCERIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES TÉCNICO COMERCIALES DE CLIENTES COMUNES Y CLIENTES MAYORES Y ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO Y CONTROL DE PÉRDIDAS, PARA ELECTROCENTRO S.A", con la empresa CONSORCIO MANTARO, para garantizar dicho servicio en todas las Unidades de Negocio de la Empresa, por el término de dos años, siendo el importe de S/ 64 162,907.80 (Sesenta y Cuatro millones Ciento Sesenta y Dos mil Novecientos Siete con 80/100 soles).
- **LA CONTRATISTA** inicio sus actividades el 15 de enero del 2018.

3. ASPECTOS NORMA

- Ley de Concesiones eléctricas y Reglamento
- Resolución del Concejo Directivo N° 722-2007-OS/CD.
- Resolución N° 571-2006-MEM/DM.
- Procedimiento de Supervisión 047-2009-OC/CD.

4. DESCRIPCION DE LO ACTUADO

El detalle del proceso de revisión y conformidad del expediente del periodo 202006 se detalla a continuación:

- Carta CM-CUN.HUANCAYO.00315.2020 (Presentación de expediente).
- Carta GC-1575-2020 (Comunicación de observaciones)
- Carta CMRC.0218.2020 (Descargo de observaciones)
- Carta GC-1618-2020(Comunicación de observaciones)
- Carta CMCG.00066.2020(Ampliación de Plazo)
- Carta CMRC.0237.2020(Descargo de observaciones)
- Carta GC-1657-2020 (Remisión de penalidades)

Finalizado el plazo para el descargo de las observaciones, se verifico la información presentada por el Contratista, verificando 27 observaciones las cuales se pasa a detallar:


Firmado digitalmente por
AUCAR GOMEZ Ever Pablo
:AU 20129646099 soft
:fecha:2020.08.20 16:14:12
05'00'

| | |
|-----------------|------------|
| CÓDIGO | PRF08-R01 |
| REVISIÓN | 03 |
| FECHA | 16/03/2010 |

Página
1 de 2

| Suministro / SED | Monto | Fecha | Periodo | Penalidad | Observación |
|------------------|-------|------------|---------|---|---|
| ----- | 86 | 13/08/2020 | 202006 | Item B05 del Anexo n.º 04 - Toda vez que LA CONTRATISTA, incumpla con Obligaciones contractuales, bases administrativas, especificaciones técnicas o términos de referencia del concurso. | No presento el Informe de Inicio de mes (Junio 2020) en su plazo |
| E405031 | 129 | 13/08/2020 | 202006 | Item I01 del Anexo n.º 04 - Toda vez que el personal de LA CONTRATISTA suministre Información errónea o no acorde con la realidad de los hechos. | Indico que no habia acceso para efectuar la lectura, sin embargo no evidencio la causa del Impedimento de la lectura. |
| E405032 | 129 | 13/08/2020 | 202006 | Item I01 del Anexo n.º 04 - Toda vez que el personal de LA CONTRATISTA suministre Información errónea o no acorde con la realidad de los hechos. | Indico que no habia acceso para efectuar la lectura, sin embargo no evidencio la causa del Impedimento de la lectura. |
| E405507 | 129 | 13/08/2020 | 202006 | Item I01 del Anexo n.º 04 - Toda vez que el personal de LA CONTRATISTA suministre Información errónea o no acorde con la realidad de los hechos. | Indico que no habia acceso para efectuar la lectura, sin embargo no evidencio la causa del Impedimento de la lectura. |
| E406565 | 129 | 13/08/2020 | 202006 | Item I01 del Anexo n.º 04 - Toda vez que el personal de LA CONTRATISTA suministre Información errónea o no acorde con la realidad de los hechos. | Indico que no habia acceso para efectuar la lectura, sin embargo no evidencio la causa del Impedimento de la lectura. |
| E406566 | 129 | 13/08/2020 | 202006 | Item I01 del Anexo n.º 04 - Toda vez que el personal de LA CONTRATISTA suministre Información errónea o no acorde con la realidad de los hechos. | Indico que no habia acceso para efectuar la lectura, sin embargo no evidencio la causa del Impedimento de la lectura. |
| E406833 | 129 | 13/08/2020 | 202006 | Item I01 del Anexo n.º 04 - Toda vez que el personal de LA CONTRATISTA suministre Información errónea o no acorde con la realidad de los hechos. | Indico que no habia acceso para efectuar la lectura, sin embargo no evidencio la causa del Impedimento de la lectura. |
| E406951 | 129 | 13/08/2020 | 202006 | Item I01 del Anexo n.º 04 - Toda vez que el personal de LA CONTRATISTA suministre Información errónea o no acorde con la realidad de los hechos. | Indico que no habia acceso para efectuar la lectura, sin embargo no evidencio la causa del Impedimento de la lectura. |
| E407127 | 129 | 13/08/2020 | 202006 | Item I01 del Anexo n.º 04 - Toda vez que el personal de LA CONTRATISTA suministre Información errónea o no acorde con la realidad de los hechos. | Indico que no habia acceso para efectuar la lectura, sin embargo no evidencio la causa del Impedimento de la lectura. |
| E407129 | 129 | 13/08/2020 | 202006 | Item I01 del Anexo n.º 04 - Toda vez que el personal de LA CONTRATISTA suministre Información errónea o no acorde con la realidad de los hechos. | Indico que no habia acceso para efectuar la lectura, sin embargo no evidencio la causa del Impedimento de la lectura. |
| E407174 | 129 | 13/08/2020 | 202006 | Item I01 del Anexo n.º 04 - Toda vez que el personal de LA CONTRATISTA suministre Información errónea o no acorde con la realidad de los hechos. | Indico que no habia acceso para efectuar la lectura, sin embargo no evidencio la causa del Impedimento de la lectura. |
| E407221 | 129 | 13/08/2020 | 202006 | Item I01 del Anexo n.º 04 - Toda vez que el personal de LA CONTRATISTA suministre Información errónea o no acorde con la realidad de los hechos. | Indico que no habia acceso para efectuar la lectura, sin embargo no evidencio la causa del Impedimento de la lectura. |
| E406711 | 129 | 13/08/2020 | 202006 | Item I01 del Anexo n.º 04 - Toda vez que el personal de LA CONTRATISTA suministre Información errónea o no acorde con la realidad de los hechos. | Fotografía editada en computadora. |
| E405001 | 129 | 13/08/2020 | 202006 | Item I01 del Anexo n.º 04 - Toda vez que el personal de LA CONTRATISTA suministre Información errónea o no acorde con la realidad de los hechos. | Fotografía editada en computadora. |
| E406585 | 129 | 13/08/2020 | 202006 | Item I01 del Anexo n.º 04 - Toda vez que el personal de LA CONTRATISTA suministre Información errónea o no acorde con la realidad de los hechos. | Fotografía editada en computadora. |
| 67343844 | 129 | 13/08/2020 | 202006 | Item I01 del Anexo n.º 04 - Toda vez que el personal de LA CONTRATISTA suministre Información errónea o no acorde con la realidad de los hechos. | No ejecuto la actividad en el plazo comunicado en carta CMRC.0237.2020 y no acredito oposicion |
| 67026083 | 129 | 13/08/2020 | 202006 | Item I01 del Anexo n.º 04 - Toda vez que el personal de LA CONTRATISTA suministre Información errónea o no acorde con la realidad de los hechos. | No ejecuto la actividad en el plazo comunicado en carta CMRC.0237.2020 y no acredito oposicion |
| ----- | 86 | 13/08/2020 | 202006 | Item D01 del Anexo n.º 04 - Toda vez que LA CONTRATISTA no presente oportunamente la información a la que está obligado o cuando se solicite. | No presento el Informe de la cuadrilla itinerante en el plazo establecido en la carta CM/G.00060.2019 |
| 66548965 | 129 | 13/08/2020 | 202006 | Item I01 del Anexo n.º 04 - Toda vez que el personal de LA CONTRATISTA suministre Información errónea o no acorde con la realidad de los hechos. | No ejecuto la actividad indicando que no habia acceso, sin embargo existe acceso y ha ejecutado otras actividades en la zona. |
| ----- | 86 | 13/08/2020 | 202006 | Item D01 del Anexo n.º 04 - Toda vez que LA CONTRATISTA no presente oportunamente la información a la que está obligado o cuando se solicite. | No entrego el cuadro de cantidad de actividades. |
| ----- | 86 | 13/08/2020 | 202006 | Item D01 del Anexo n.º 04 - Toda vez que LA CONTRATISTA no presente oportunamente la información a la que está obligado o cuando se solicite. | No entrego el listado de destino de cantidades por suministro. |
| ----- | 86 | 13/08/2020 | 202006 | Item D01 del Anexo n.º 04 - Toda vez que LA CONTRATISTA no presente oportunamente la información a la que está obligado o cuando se solicite. | No entrego notas de devolución de material chatarra (Junio 2020) |
| ----- | 86 | 13/08/2020 | 202006 | Item D01 del Anexo n.º 04 - Toda vez que LA CONTRATISTA no presente oportunamente la información a la que está obligado o cuando se solicite. | No entrego la actualización de stock final de materiales |
| 66553628 | 86 | 13/08/2020 | 202006 | Item B05 del Anexo n.º 04 - Toda vez que LA CONTRATISTA, incumpla con Obligaciones contractuales, bases administrativas, especificaciones técnicas o términos de referencia del concurso. | No evidencio la actividad con tomas fotograficas |
| 66553806 | 86 | 13/08/2020 | 202006 | Item B05 del Anexo n.º 04 - Toda vez que LA CONTRATISTA, incumpla con Obligaciones contractuales, bases administrativas, especificaciones técnicas o términos de referencia del concurso. | No evidencio la actividad con tomas fotograficas |
| 66553430 | 86 | 13/08/2020 | 202006 | Item B05 del Anexo n.º 04 - Toda vez que LA CONTRATISTA, incumpla con Obligaciones contractuales, bases administrativas, especificaciones técnicas o términos de referencia del concurso. | No evidencio la actividad con tomas fotograficas |
| 67793431 | 86 | 13/08/2020 | 202006 | Item B05 del Anexo n.º 04 - Toda vez que LA CONTRATISTA, incumpla con Obligaciones contractuales, bases administrativas, especificaciones técnicas o términos de referencia del concurso. | No evidencio la actividad con tomas fotograficas |

Estas observaciones fueron penalizadas y remitidos los formatos de las penalidades aplicadas con carta GC-1657-2020.

5. CONCLUSION

Por lo expuesto precedentemente, corresponde la aplicación de penalidad a los 06 casos detallados anteriormente, los cuales fueron comunicados con carta GC-1657-2020.

Huancayo, 21 de agosto del 2020



ING. ELIAS ABEL MENDOZA ZEA
ESE UNIDAD CONTROL DE PERIODOS
ELECTROCENTRO S.A.

Firmado digitalmente
por MENDOZA ZEA
Elias Abel FAU
20129646099 soft
Fecha: 2020.08.20
16:29:10 -05'00'

Firmado digitalmente por PAUCAR GOMEZ Over Pablo FAU 20129646099 soft Fecha: 2020.08.20 16:14:39 -05'00'

| | |
|----------|------------|
| CÓDIGO | PRF08-R01 |
| REVISIÓN | 03 |
| FECHA | 16/03/2010 |

Página
2 de 2

Anexo 5

Informe técnico de conformidad de valorización

| | | |
|---|------------------------|--|
|  Electrocentro | INFORME TÉCNICO | |
|---|------------------------|--|

INFORME TECNICO N.º GCP- 030 -2021

1. OBJETIVO

Informar la conformidad de los servicios brindados por CONSORCIO MANTARO (en adelante **LA CONTRATISTA**) por la ejecución de los servicios del contrato GR-095-2018-ELCTO - COMPLEMENTARIO "SERVICIO DE TERCERIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES TÉCNICO COMERCIALES DE CLIENTES COMUNES Y CLIENTES MAYORES Y ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO Y CONTROL DE PÉRDIDAS, PARA ELECTROCENTRO S.A".

2. ANTECEDENTES

- Con fecha 28 de noviembre de 2018, el comité de selección adjudicó la buena pro del Concurso Público N° 15-2018/ELCTO, para la tercerización del servicio de actividades comerciales de la Unidad de Control de Pérdidas a favor de **LA CONTRATISTA**.
- Con fecha 31 de diciembre del 2018 se suscribió el contrato N° GR-095-2018-ELCTO "SERVICIO DE TERCERIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES TÉCNICO COMERCIALES DE CLIENTES COMUNES Y CLIENTES MAYORES Y ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO Y CONTROL DE PÉRDIDAS, PARA ELECTROCENTRO S.A", con la empresa CONSORCIO MANTARO, para garantizar dicho servicio en todas las Unidades de Negocio de la Empresa, por el término de dos años, siendo el importe de S/ 64 162,907.80 (Sesenta y Cuatro millones Ciento Sesenta y Dos mil Novecientos Siete con 80/100 soles).
- **LA CONTRATISTA** inicio sus actividades el 15 de enero del 2019.
- Con fecha 21 de enero del 2021 se suscribió el contrato N° GR-095-2018-ELCTO COMPLEMENTARIO "SERVICIO DE TERCERIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES TÉCNICO COMERCIALES DE CLIENTES COMUNES Y CLIENTES MAYORES Y ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO Y CONTROL DE PÉRDIDAS, PARA ELECTROCENTRO S.A", con la empresa CONSORCIO MANTARO, para garantizar dicho servicio en todas las Unidades de Negocio de la Empresa, por el término de 90 días, siendo el importe de S/ 5 159,890.19 (Cinco millones Ciento Cincuenta y nueve mil Ochocientos noventa con 19/100 soles).
- **LA CONTRATISTA** inicio sus actividades el 22 de abril del 2021.

3. ASPECTOS NORMA

- Ley de Concesiones eléctricas y Reglamento
- Resolución del Concejo Directivo N° 722-2007-OS/CD.
- Resolución N° 571-2006-MEM/DM.
- Procedimiento de Supervisión 047-2009-OC/CD.

4. DESCRIPCION DE LO ACTUADO

Se ha consolidado con los reportes del sistema Optimus NGC las actividades realizadas por el contratista en el periodo 202101 a fin de validar la información presentada por el Contratista, y se ha procedido a efectuar la supervisión correspondiente, resultando el siguiente cuadro de valorización:

| | |
|-----------------|------------|
| CÓDIGO | PRF08-R01 |
| REVISIÓN | 03 |
| FECHA | 16/03/2010 |

Página
1 de 2


Cuadro n.º 1

| ITEM | Posición | Código | Descripción | Código CECO SAP | Unidad | Cantidad Promedio mensual | Mes | Cantidad Total | P.U. | Monto Mensual | IGV | Total Contrato |
|------|----------|--------|--|-----------------|--------|---------------------------|-----|----------------|-------|---------------|----------|----------------|
| 1 | 10-550 | 304275 | 1111MC01-UB-GCP-CAMBIO DE ACOMETIDA AEREA | 60003208 | SER | 119 | 22 | 357 | 21.27 | 467.94 | 84.23 | 552.17 |
| 2 | 10-560 | 304278 | 1111MC04-UB-GCP-CAMBIO DE EMPALME EN BT A | 60003208 | SER | 87 | 33 | 261 | 17.69 | 583.77 | 105.08 | 688.85 |
| 3 | 10-570 | 304284 | 1111MC10-UB-GCP-CAMBIO DE TERMINAL MAGNETICO | 60003208 | SER | 101 | 44 | 303 | 16.33 | 718.52 | 129.33 | 847.85 |
| 4 | 10-580 | 304285 | 1111MC11-UB-GCP-CAMBIO DE TERMINAL MAGNETICO | 60003208 | SER | 14 | 3 | 42 | 16.33 | 48.99 | 8.82 | 57.81 |
| 7 | 10-620 | 304292 | 1111MC18-UB-GCP-CAMBIO DE MEDIDOR MONOFAS | 60003208 | SER | 345 | 15 | 1035 | 25.03 | 375.45 | 67.58 | 443.03 |
| 8 | 10-630 | 304295 | 1111MC21-UB-GCP-CAMBIO DE MEDIDOR TRIFASI | 60003208 | SER | 4 | 1 | 12 | 25.03 | 25.03 | 4.51 | 29.54 |
| 9 | 10-640 | 304296 | 1111MC22-UB-GCP-REEMPLAZO DE ACOMETIDA A | 60003208 | SER | 58 | 19 | 174 | 14.04 | 266.76 | 48.02 | 314.78 |
| 10 | 10-650 | 304297 | 1111MC23-UB-GCP-SOLDADO DE TAPA PORTAMEDIO | 60003208 | SER | 2186 | 37 | 6558 | 3.86 | 142.82 | 25.71 | 168.53 |
| 11 | 10-660 | 304298 | 1111MC24-UB-GCP-CODIFICADO DE LA TAPA DE | 60003208 | SER | 699 | 6 | 2097 | 2.77 | 16.62 | 2.99 | 19.61 |
| 12 | 10-670 | 305473 | 1111MC27-UB-GCP-ENTUBADO ACOMETIDA LEV. DMS | 60003208 | SER | 79 | 20 | 237 | 35.18 | 703.60 | 126.65 | 830.25 |
| 13 | 10-680 | 304300 | 112MP01-UB-GCP-REVISION, LIMPIEZA Y AJUS | 60003208 | SER | 175 | 24 | 525 | 12.43 | 298.32 | 53.70 | 352.02 |
| 14 | 10-690 | 304307 | 112MP08-UB-GCP-PINTADO DE CAJA DE MEDICI | 60003208 | SER | 541 | 7 | 1623 | 7.03 | 49.21 | 8.86 | 58.07 |
| 18 | 10-730 | 304317 | 113CP06-UB-GCP-PICADO Y RESANE DE CANALE | 60003208 | SER | 1 | 4 | 3 | 20.76 | 83.04 | 14.95 | 97.99 |
| 24 | 10-800 | 304339 | 114AB04-UB-GCP-CORTE DE SERVICIO POR SEG | 60003091 | SER | 6 | 2 | 18 | 14.18 | 28.36 | 5.10 | 33.46 |
| 25 | 10-810 | 304351 | 114AB16-UB-GCP-INSTALACION DE MASTIL MET | 60003208 | SER | 8 | 2 | 24 | 14.83 | 29.66 | 5.34 | 35.00 |
| 26 | 10-820 | 304352 | 114AB17-UB-GCP-INSTALACION DE MASTIL MET | 60003208 | SER | 17 | 1 | 51 | 15.76 | 15.76 | 2.84 | 18.60 |
| 27 | 10-830 | 304355 | 114AB20-UB-GCP-LECTURA DE CONSUMOS PROPRI | 60003091 | SER | 5 | 7 | 15 | 8.65 | 60.55 | 10.90 | 71.45 |
| 28 | 10-840 | 304357 | 114AB22-UB-GCP-MANTENIMIENTO DE SISTEMA | 60003091 | SER | 17 | 17 | 51 | 42.54 | 723.18 | 130.17 | 853.35 |
| 29 | 10-870 | 304369 | 114AB34-UB-GCP-TOMA DE ESTADO A MEDIDOR | 60003091 | SER | 437 | 25 | 1311 | 2.62 | 65.50 | 11.79 | 77.29 |
| 30 | 10-890 | 305480 | 114AB40-UB-GCP-DIGITACION DE ACTA DE INT | 60003208 | SER | 5504 | 604 | 16512 | 1.75 | 1,057.00 | 190.26 | 1,247.26 |
| 31 | 10-900 | 305482 | 115AE01-UB-GCP-ATENCION DE S/SERVICIOS | 60003208 | SER | 1235 | 388 | 3705 | 30.38 | 11,787.44 | 2,121.74 | 13,909.18 |
| 32 | 10-910 | 305483 | 115AE02-UB-GCP-ATENCION DENUNCIAS AVERIA | 60003208 | SER | 210 | 95 | 630 | 30.38 | 2,886.10 | 519.50 | 3,405.60 |
| 33 | 10-1460 | 304477 | 1111MC01-UR-GCP-CAMBIO DE ACOMETIDA AEREA | 60003209 | SER | 51 | 3 | 153 | 23.60 | 70.80 | 12.74 | 83.54 |
| 34 | 10-1470 | 304480 | 1111MC04-UR-GCP-CAMBIO DE EMPALME EN BT A | 60003209 | SER | 12 | 5 | 36 | 22.37 | 111.85 | 20.13 | 131.98 |
| 35 | 10-1480 | 304486 | 1111MC10-UR-GCP-CAMBIO DE TERMINAL MAGNETICO | 60003209 | SER | 23 | 6 | 69 | 20.34 | 122.04 | 21.97 | 144.01 |
| 40 | 10-1520 | 304498 | 1111MC22-UR-GCP-REEMPLAZO DE ACOMETIDA A | 60003209 | SER | 15 | 4 | 45 | 18.51 | 74.04 | 13.33 | 87.37 |
| 41 | 10-1530 | 304499 | 1111MC23-UR-GCP-SOLDADO DE TAPA PORTAMEDIO | 60003209 | SER | 656 | 5 | 1968 | 4.86 | 24.30 | 4.37 | 28.67 |
| 42 | 10-1540 | 304500 | 1111MC24-UR-GCP-CODIFICADO DE LA TAPA DE | 60003209 | SER | 350 | 1 | 1050 | 3.66 | 3.66 | 0.66 | 4.32 |
| 43 | 10-1550 | 305533 | 1111MC27-UR-GCP-ENTUBADO DE ACOMETIDA PAR | 60003209 | SER | 13 | 3 | 39 | 44.51 | 133.53 | 24.04 | 157.57 |
| 44 | 10-1560 | 304502 | 112MP01-UR-GCP-REVISION, LIMPIEZA Y AJUS | 60003209 | SER | 87 | 1 | 261 | 14.86 | 14.86 | 2.67 | 17.53 |
| 45 | 10-1570 | 304509 | 112MP08-UR-GCP-PINTADO DE CAJA DE MEDICI | 60003209 | SER | 264 | 1 | 792 | 8.50 | 8.50 | 1.53 | 10.03 |
| 49 | 10-1630 | 305534 | 113CP25-UR-GCP-ENCENDIDO DE ALUMBRADO PU | 60003092 | SER | 20 | 1 | 60 | 18.34 | 18.34 | 3.30 | 21.64 |
| 50 | 10-1640 | 305535 | 113CP26-UR-GCP-ELABORACION DE PLANO DE L | 60003092 | SER | 20 | 1 | 60 | 36.68 | 36.68 | 6.60 | 43.28 |
| 51 | 10-1660 | 305538 | 113CP29-UR-GCP-TOMA DE DATOS DE SISTEMAS | 60003092 | SER | 4 | 3 | 12 | 21.95 | 65.85 | 11.85 | 77.70 |
| 51 | 10-1720 | 304559 | 114AB22-UR-GCP-MANTENIMIENTO DE SISTEMA | 60003092 | SER | 4 | 1 | 12 | 56.05 | 56.05 | 10.09 | 66.14 |
| 52 | 10-1740 | 304571 | 114AB34-UR-GCP-TOMA DE ESTADO A MEDIDOR | 60003092 | SER | 550 | 360 | 1650 | 9.78 | 3,520.80 | 633.74 | 4,154.54 |
| 53 | 10-1770 | 305543 | 115AE01-UR-GCP-ATENCION DE SIN SERVICIOS | 60003209 | SER | 210 | 78 | 630 | 34.48 | 2,889.44 | 484.10 | 3,173.54 |
| 54 | 10-1780 | 305544 | 115AE02-UR-GCP-ATENCION DE DENUNCIAS, AV | 60003209 | SER | 43 | 12 | 129 | 34.48 | 413.76 | 74.48 | 488.24 |
| 55 | 10-2080 | 304773 | 114AB34-RL-GCP-TOMA DE ESTADO A MEDIDOR | 60003093 | SER | 100 | 143 | 300 | 11.68 | 1,670.24 | 300.64 | 1,970.88 |
| 57 | 10-2090 | 305606 | 117C01-RL-GCP-CUADRILLA ITNERANTE (HOR | 60003210 | SER | 131 | 64 | 393 | 57.40 | 3,673.60 | 661.25 | 4,334.85 |
| | | | | | | | | | | 33,141.96 | 5,965.55 | 39,107.51 |

5. CONCLUSION

Por lo expuesto precedentemente, esta área otorga la conformidad de los servicios Atención de averías, mantenimiento de la conexión eléctrica, denuncias y control de pérdidas para el periodo 202101.

Huancayo, 02 de marzo del 2021



PAUCAR GOMEZ
Ever Pablo FAU
20129646099 soft
2021.001.20142

| | |
|----------|------------|
| CÓDIGO | PRF08-R01 |
| REVISIÓN | 03 |
| FECHA | 16/03/2010 |

Anexo 6
Acta de conformidad



| | |
|----------|------------|
| CODIGO | PR01-R03 |
| REVISION | 05 |
| FECHA | 18/02/2016 |

ACTA DE CONFORMIDAD DE SERVICIO

| | | | |
|--|--|--|--|
| DE | Ing. Elías Mendoza Zea - Jefe de Unidad de Control de Pérdidas | | |
| PARA | Ing. Polo Arauzo Gallardo - Gerente Comercial | | |
| FECHA | Martes, 02 de marzo del 2021 | | |
| PROVEEDOR | CONSORCIO MANTARO | | |
| R.U.C. | 20603874561 | PERIODO QUE CORRESPONDE EL SERVICIO | Ene-21 |
| CONTRATO Nro. | GR-095-2018 COMPLEMENTARIO | ADENDA N° | FECHA DE VIGENCIA |
| ORDEN DE SERVICIO N° | DOCUMENTO DE REFERENCIA N° | | |
| COMPROBANTE DE PAGO N° | F001-00000645 | TIPO COMPROBANTE: | FACTURA |
| | | FECHA EMISION: | 2/03/2021 |
| CARTA FIANZA DE FIEL CUMPLIMIENTO N° | 0011-0967- 9800037501-78 | FECHA DE VIGENCIA | 30/04/2021 |
| | | BANCO | BBVA |
| VIGENCIA DE SEGUROS ACCID. | PAGO DE PLANILLAS | | PAGO DE IMPUESTOS |
| VIGENCIA DE SEGUROS RESP. CIVIL | | | MIGO N° |
| VALOR DEL SERVICIO | | | 33,141.96 |
| AMORTIZACION ADELANTO | | | |
| BASE IMPONIBLE | | | 33,141.960 |
| IMPUESTO: | | | IGV 18% 5,965.55 |
| RETENCION: | | | RENTA 8% () |
| MONTO TOTAL DEL SERVICIO A PAGAR | | | (Consignar signo monetario) S/ 39,107.51 |
| TREINTA Y NUEVE MIL CIENTO SIETE CON 51/100 SOLES | | | |
| PENALIDAD / DESCUENTOS / REINTEGROS | | NOTA DE CREDITO/NOTA DE DEBITO N° | |
| | | | |
| | | IMPORTE | |
| Marcar con: X | Código | Detalle | |
| CeCo / X / GRAFO / / OMI / | 4000CGC007 | Atencion de averías, Mantenimiento de la Conexión y Control de Pérdidas-Huancayo del Mes de Enero 2021. | |
| Nota: Caso se indique varios CeCos, este debe indicarse en el anexo que formará parte de la presente Acta de Conformidad, asignándose para cada valor. Si son pocos CeCos y alcanza, indicar en el detalle del servicio. Si asigna solo: CeCo, GRAFO u OMI | | | |
| DETALLE DEL SERVICIO | | | |
| Atencion de averías, Mantenimiento de la Conexión y Control de Pérdidas-Huancayo del Mes de Enero 2021. | | | |
| ANEXA Cuadro de Conformidad de Servicio? Indicar: | NO | ANEXA Cuadro de distribución? Indicar: CeCo / / GRAFO / / OMI / | NO |
| Nota: Caso anexa cuadro, este formará parte de la Conformidad de Servicio, este debe indicar: Item, fecha del servicio, concepto, nombres, etc., cantidad, precio unitario y total parcial y Total General. | | | |
| Se da la conformidad del servicio realizado y cumplimiento de los términos del contrato por lo tanto, solicito se proceda con el trámite de pago respectivo, para el cual se sellan y firman. | | | |
| ES CONFORME | | | |
| Nombres y apellidos: | | | |
| Firma y sello: | | | |
| PAUCAR GOMEZ Ever Pablo FAU 201.29646099 soft 2021.001.20142 Responsable del área (Firma y Sello) | | PAUCAR GOMEZ Ever Pablo FAU 201.29646099 soft 2021.001.20142 Administrador de contrato o Servicio | |
| ARAUZO GALLARDO Polo Ramiro FIR 19845169 hard Gerente Regional/Gerente de área/Jefe de Unidad de Negocio/Jefe de Servicio Eléctrico (Firma y sello) | | Firmado digitalmente por ARAUZO GALLARDO Polo Ramiro FIR 19845169 DN: C=PE, E=polo@electrocentro.com, OU=CENTRO PA. INELEC, SERIAL 00000000 GALLARDO, CN=Polo Ramiro Fecha: 2021.03.02 17:08:21 Firmado digitalmente por ARAUZO GALLARDO Polo Ramiro FIR 19845169 DN: C=PE, E=polo@electrocentro.com, OU=CENTRO PA. INELEC, SERIAL 00000000 GALLARDO, CN=Polo Ramiro Fecha: 2021.03.02 17:08:21 | |

Anexo 7

Cuadro de valorización




| | |
|----------|------------|
| CODIGO | PC04-R02 |
| REVISION | 01 |
| FECHA | 10/08/2006 |

VALORIZACION DEL CONTRATO GR-071-2021 MES DE OCTUBRE 2021

Nombre o Razon Social : CONSORCIO A&E
 RUC : 20900174194
 Unidad de Negocio : ELECTROCENTRO S.A.
 Solpe N° :

| ITEM | Posición | Codigo | Descripción | Codigo CECO SAP | Unidad | Cantidad Promedio mensual | Mes | Cantidad Total | P.U | Monto Mensual | IGV | Total Contrato |
|------|----------|--------|---|-----------------|--------|---------------------------|-------|----------------|-------|-------------------|------------------|-------------------|
| 1 | 10-10 | 304275 | 111MC01-UR-GCP-CAMBIO DE ACOMETIDA AEREA | 60003208 | SER | 167 | 59 | 6000 | 19.13 | 1,128.50 | 203.13 | 1,331.63 |
| 2 | 10-30 | 304278 | 111MC04-UR-GCP-CAMBIO DE EMPALME EN BT A | 60003208 | SER | 0 | 61 | 1 | 15.91 | 970.31 | 174.66 | 1,144.97 |
| 3 | 10-80 | 304284 | 111MC10-UR-GCP-CAMBIO DE TERMO MAGNETICO | 60003208 | SER | 250 | 366 | 9000 | 14.69 | 5,375.22 | 967.54 | 6,342.76 |
| 4 | 10-90 | 304285 | 111MC11-UR-GCP-CAMBIO DE TERMO MAGNETICO | 60003208 | SER | 10 | 27 | 360 | 14.69 | 396.53 | 71.38 | 467.91 |
| 5 | 10-100 | 304286 | 111MC12-UR-GCP-CAMBIO DE VISOR | 60003208 | SER | 167 | 1 | 6000 | 10.32 | 10.32 | 1.86 | 12.18 |
| 6 | 10-150 | 304291 | 111MC17-UR-GCP-CAMBIO DE CAJA PORTAMEDIO | 60003208 | SER | 250 | 21 | 9000 | 14.92 | 523.22 | 94.18 | 617.40 |
| 7 | 10-160 | 304292 | 111MC18-UR-GCP-CAMBIO DE MEDIDOR MONOFAS | 60003208 | SER | 417 | 336 | 15000 | 22.51 | 7,562.86 | 1,361.31 | 8,924.17 |
| 8 | 10-170 | 304295 | 111MC21-UR-GCP-CAMBIO DE MEDIDOR TRIFASI | 60003208 | SER | 19 | 15 | 700 | 22.51 | 337.63 | 60.77 | 398.40 |
| 9 | 10-180 | 304296 | 111MC22-UR-GCP-REEMPLAZO DE ACOMETIDA A | 60003208 | SER | 400 | 60 | 14400 | 12.63 | 757.63 | 136.37 | 894.00 |
| 10 | 10-190 | 304297 | 111MC23-UR-GCP-SOLDADO DE TAPA PORTAMEDIO | 60003208 | SER | 1500 | 36 | 54000 | 3.47 | 125.09 | 22.52 | 147.60 |
| 11 | 10-200 | 304298 | 111MC24-UR-GCP-CODIFICADO DE LA TAPA DE | 60003208 | SER | 865 | 1517 | 31134 | 2.49 | 3,779.61 | 680.33 | 4,459.93 |
| 12 | 10-220 | 305473 | 111MC27-UR-GCP-ENTUBADO DE ACOMETIDA LEV. DMS | 60003208 | SER | 333 | 27 | 12000 | 31.64 | 854.16 | 153.75 | 1,007.91 |
| 13 | 10-230 | 304300 | 112MP01-UR-GCP-REVISION, LIMPIEZA Y AJUS | 60003208 | SER | 1000 | 121 | 36000 | 11.19 | 1,352.54 | 243.46 | 1,596.00 |
| 14 | 10-270 | 304307 | 112MP08-UR-GCP-PINTADO DE CAJA DE MEDIO | 60003208 | SER | 500 | 1350 | 18000 | 6.32 | 8,534.70 | 1,536.25 | 10,070.95 |
| 15 | 10-280 | 304308 | 112MP09-UR-GCP-PINTADO DE CAJA DE MEDIO | 60003208 | SER | 83 | 43 | 3000 | 6.79 | 291.89 | 52.54 | 344.43 |
| 16 | 10-290 | 304312 | 113CP01-UR-GCP-INSPECCION CONSUMOS OBSER | 60003091 | SER | 1000 | 302 | 36000 | 5.57 | 1,681.48 | 302.67 | 1,984.14 |
| 17 | 10-300 | 304313 | 113CP02-UR-GCP-INTERVENCION DE CONEXION | 60003091 | SER | 1500 | 3762 | 54000 | 35.08 | 131,567.04 | 23,752.27 | 155,319.31 |
| 18 | 10-320 | 304317 | 113CP06-UR-GCP-PICADO Y RESANE DE CANALE | 60003208 | SER | 17 | 10 | 600 | 18.67 | 186.70 | 33.61 | 220.30 |
| 19 | 10-520 | 304339 | 114AB04-UR-GCP-CORTE DE SERVICIO POR SEG | 60003092 | SER | 40 | 57 | 1440 | 12.75 | 726.99 | 130.86 | 857.85 |
| 20 | 10-560 | 304352 | 114AB17-UR-GCP-INSTALACION DE MASTIL MET | 60003208 | SER | 15 | 4 | 540 | 14.18 | 56.71 | 10.21 | 66.92 |
| 21 | 10-580 | 304355 | 114AB20-UR-GCP-LECTURA DE CONSUMOS PROPI | 60003091 | SER | 11 | 11 | 396 | 7.78 | 85.58 | 15.40 | 100.98 |
| 22 | 10-620 | 304369 | 114AB34-UR-GCP-TOMA DE ESTADO A MEDIDOR | 60003091 | SER | 1050 | 1967 | 37800 | 7.88 | 15,660.34 | 2,818.86 | 18,479.20 |
| 23 | 10-640 | 304371 | 114AB36-UR-GCP-IDENTIFICACION DE DEFICIO | 60003208 | SER | 2722 | 6311 | 98000 | 3.55 | 22,489.10 | 4,033.64 | 26,442.74 |
| 24 | 10-660 | 305490 | 114AB40-UR-GCP-DIGITACION DE ACTA DE INT | 60003208 | SER | 8238 | 11456 | 322566 | 1.61 | 10,446.45 | 3,326.36 | 21,776.81 |
| 25 | 10-670 | 305492 | 115AE01-UR-GCP-ATENCION DE SERVICIOS | 60003208 | SER | 1301 | 831 | 46830 | 27.31 | 22,887.80 | 4,085.57 | 26,973.37 |
| 26 | 10-680 | 305493 | 115AE02-UR-GCP-ATENCION DENUNCIAS AVERIA | 60003208 | SER | 237 | 222 | 8547 | 27.31 | 6,063.62 | 1,091.45 | 7,155.07 |
| 27 | 10-700 | 304375 | 116NT02-UR-GCP-REPARTO DE DOCUMENTOS CON | 60003208 | SER | 13 | 3 | 480 | 3.31 | 9.52 | 1.78 | 11.70 |
| 28 | 10-710 | 304477 | 111MC01-UR-GCP-CAMBIO DE ACOMETIDA AEREA | 60003209 | SER | 50 | 12 | 1800 | 21.22 | 254.64 | 45.84 | 300.48 |
| 29 | 10-720 | 304480 | 111MC04-UR-GCP-CAMBIO DE EMPALME EN BT A | 60003209 | SER | 15 | 9 | 540 | 20.12 | 181.87 | 32.59 | 213.66 |
| 30 | 10-760 | 304486 | 111MC10-UR-GCP-CAMBIO DE TERMO MAGNETICO | 60003209 | SER | 50 | 24 | 1800 | 18.29 | 438.91 | 79.00 | 517.92 |
| 31 | 10-830 | 304494 | 111MC18-UR-GCP-CAMBIO DE MEDIDOR MONOFAS | 60003209 | SER | 81 | 25 | 2900 | 28.80 | 719.52 | 129.58 | 849.50 |
| 32 | 10-840 | 304497 | 111MC21-UR-GCP-CAMBIO DE MEDIDOR TRIFASI | 60003209 | SER | 1 | 1 | 25 | 28.80 | 28.80 | 5.18 | 33.98 |
| 33 | 10-850 | 304498 | 111MC22-UR-GCP-REEMPLAZO DE ACOMETIDA A | 60003209 | SER | 100 | 5 | 3600 | 16.64 | 83.22 | 14.98 | 98.20 |
| 34 | 10-860 | 304499 | 111MC23-UR-GCP-SOLDADO DE TAPA PORTAMEDIO | 60003209 | SER | 400 | 1 | 14400 | 4.37 | 4.37 | 0.79 | 5.16 |
| 35 | 10-870 | 304500 | 111MC24-UR-GCP-CODIFICADO DE LA TAPA DE | 60003209 | SER | 226 | 75 | 8151 | 3.30 | 247.25 | 44.50 | 291.75 |
| 36 | 10-890 | 305533 | 111MC27-UR-GCP-ENTUBADO DE ACOMETIDA PAR | 60003209 | SER | 100 | 7 | 3600 | 40.03 | 280.18 | 50.43 | 330.61 |
| 37 | 10-900 | 304502 | 112MP01-UR-GCP-REVISION, LIMPIEZA Y AJUS | 60003209 | SER | 400 | 13 | 14400 | 13.36 | 173.74 | 31.27 | 205.01 |
| 38 | 10-920 | 304509 | 112MP08-UR-GCP-PINTADO DE CAJA DE MEDIO | 60003209 | SER | 167 | 73 | 6000 | 7.64 | 588.02 | 100.44 | 688.46 |
| 39 | 10-940 | 304514 | 113CP01-UR-GCP-INSPECCION CONSUMOS OBSER | 60003092 | SER | 167 | 30 | 6000 | 6.85 | 285.43 | 36.98 | 242.40 |
| 40 | 10-950 | 304515 | 113CP02-UR-GCP-INTERVENCION DE CONEXION | 60003092 | SER | 333 | 255 | 12000 | 40.10 | 10,225.33 | 1,840.67 | 12,066.00 |
| 41 | 10-970 | 304519 | 113CP06-UR-GCP-PICADO Y RESANE DE CANALE | 60003209 | SER | 10 | 4 | 360 | 20.53 | 82.10 | 14.78 | 96.88 |
| 42 | 10-1120 | 304541 | 114AB04-UR-GCP-CORTE DE SERVICIO POR SEG | 60003092 | SER | 20 | 12 | 720 | 14.40 | 172.78 | 31.10 | 203.88 |
| 43 | 10-1150 | 304538 | 114AB21-UR-GCP-LECTURA DE PUNTOS DE TRAN | 60003092 | SER | 0 | 2 | 6 | 67.20 | 134.41 | 24.19 | 158.60 |
| 44 | 10-1170 | 304571 | 114AB34-UR-GCP-TOMA DE ESTADO A MEDIDOR | 60003092 | SER | 590 | 1059 | 21240 | 8.80 | 9,315.80 | 1,676.81 | 10,992.61 |
| 45 | 10-1210 | 305541 | 114AB40-UR-GCP-DIGITACION DE ACTA DE INT | 60003209 | SER | 2425 | 546 | 87294 | 1.57 | 856.02 | 154.08 | 1,010.10 |
| 46 | 10-1220 | 305543 | 115AE01-UR-GCP-ATENCION DE SIN SERVICIOS | 60003209 | SER | 239 | 151 | 8595 | 31.01 | 4,682.28 | 842.81 | 5,525.09 |
| 47 | 10-1230 | 305544 | 115AE02-UR-GCP-ATENCION DE DENUNCIAS AV | 60003209 | SER | 50 | 53 | 1785 | 31.01 | 1,643.45 | 295.82 | 1,939.27 |
| 48 | 10-1260 | 304773 | 114AB34-RL-GCP-TOMA DE ESTADO A MEDIDOR | 60003093 | SER | 260 | 386 | 9360 | 10.50 | 4,053.00 | 729.54 | 4,782.54 |
| 49 | 10-1280 | 305606 | 1170D1-RL-GCP-CUADRILLA ITINERANTE (HOR | 60003210 | SER | 500 | 138 | 18000 | 51.62 | 7,423.37 | 1,282.21 | 8,405.57 |
| | | | | | | | | | | 293,446.19 | 52,820.31 | 346,266.51 |


PAUCAR GOMEZ
 Ever Pablo FAU
 20129646099 soft
 de Cobertura 007.20099

Nota: La requisición se deberá preparar por la cantidad total de cada ítem, y una sola requisición por contrato.
 Este formato irá como anexo al contrato.

Firmado digitalmente por PORTILLO ARELLANO Eimer Gregorio FAU 20129646099 soft Fecha: 2021.10.09 10:41:10 -05'00'

Firmado digitalmente por BERNALDO CHUQUILLANO Ul Juan Carlos FAU 20129646099 soft

Anexo 8

Encargatura de la Jefatura de la Unidad de Control de Pérdidas



Firmado Digitalmente por:
MENDOZA ZEA Elias Abel FAU 20129646099 soft
Razón: SOY AUTOR DEL DOCUMENTO
Ubicación: DISTRILUZ
Fecha: 09/11/2021 10:30:37

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

Huancayo, 09 de noviembre de 2021

ELCTO-GCP-0204-2021

Expediente: 20210412014694

Para : **EVER PABLO PAUCAR GOMEZ**
Analista de Control de Pérdidas

De : **ELIAS ABEL MENDOZA ZEA**
Jefe Unidad de Control de

Asunto : **ENCARGATURA DEL CARGO DE JEFE UNIDAD DE CONTROL DE**

Vigencia : **DESDE 09/11/2021 07:30 AM HASTA 23/11/2021 08:30 PM**

Tengo el agrado de dirigirme a usted con la finalidad de comunicarle que por descanso físico vacacional encargo la dirección del puesto de **JEFE UNIDAD DE CONTROL DE**. A mi retorno deberá informar sobre las acciones y decisiones tomadas durante mi ausencia.

Atentamente.

ELIAS ABEL MENDOZA ZEA
Jefe Unidad de Control de

EMZ
Cc. HDNA-GA/GP, ELCTO-GAH, ELCTO-GCP Archivo

Anexo 9
Diploma de reconocimiento



DIPLOMA DE RECONOCIMIENTO A :

PAUCAR GOMEZ, EVER PABLO
GERENCIA COMERCIAL

Por su esfuerzo y destacada labor durante el periodo 2021, lo cual ha contribuido en el logro de los objetivos empresariales.

Gracias por su apoyo, para seguir brindando calidad y continuidad de la energía eléctrica a nuestros clientes.

Huancayo, Diciembre del 2021.

ANTHONY SOSA LANDEO
GERENTE DE ADMINISTRACION Y FINANZAS(e)

CARLOS SOLIS GASPAR
GERENTE COMERCIAL(e)

LUIS BRAVO DE LA CRUZ
GERENTE TECNICO

LIZARDO OJEDA LOPEZ
GERENTE REGIONAL(e)

Anexo 10

Balance de energía en distribución 2017 al 2021

Pérdidas de Energía en Distribución del 2014 al 2021

| CONCEPTO | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 1. Energía Movilizada | 201,182,624 | 213,251,051 | 218,068,672 | 223,777,936 | 241,378,269 | 249,818,971 | 230,602,803 | 246,815,676 |
| 1.1 Energía Producida | 6,662,575 | 6,815,180 | 4,810,898 | 4,045,892 | 3,899,883 | 3,192,772 | 4,249,168 | 4,086,667 |
| 1.1.1. Hidroeléctrica. | 6,662,575 | 6,815,180 | 4,810,808 | 4,045,892 | 3,899,883 | 3,192,772 | 4,249,168 | 4,086,667 |
| CH Quicapata | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CH Llusita | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CH San Francisco | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CH Chamisería | 1,253,096 | 1,405,387 | 1,339,293 | 1,310,421 | 1,027,918 | 430,935 | 1,171,351 | 1,009,822 |
| CH Huarisca | 3,006,132 | 3,117,806 | 1,000,692 | 11,794 | 9,064 | 3,457 | 1,159 | 300 |
| CH Ingenio | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CH Concepción | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CH Machu | 1,874,635 | 1,676,119 | 1,816,477 | 2,024,962 | 2,233,764 | 2,076,581 | 2,295,920 | 2,373,013 |
| CH Acobambilla | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CH San Balvin | 528,711 | 615,869 | 654,346 | 698,714 | 629,137 | 681,798 | 780,738 | 703,531 |
| CH Paccha | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CH Acobamba | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CH Chanchamayo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CH Pichanaki | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CH Chalhuanayo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CH Pozuzo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1.1.2. Térmica | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1.1.3. Fotovoltaica | 0 | 0 | 89 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1.2. Compra de Energía | 194,520,049 | 206,435,871 | 213,257,775 | 219,732,044 | 229,199,481 | 231,680,821 | 216,756,064 | 230,999,716 |
| 1.2.1. Sistema Interconectado Nacional | 194,520,049 | 206,435,871 | 213,257,775 | 219,732,044 | 229,199,481 | 231,680,821 | 216,756,064 | 230,999,716 |
| 1.2.2. Autoproductores | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1.3. Flujo Carga Libre Externo | 0 | 0 | 0 | 0 | 8,278,905 | 14,945,378 | 9,597,571 | 11,729,294 |
| 1.4. Factores de Compra | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2. Consumo Propio | 499,405 | 488,069 | 469,534 | 445,209 | 440,053 | 446,716 | 386,723 | 382,385 |
| 2.1. Consumo centrales | 41,285 | 40,272 | 40,294 | 40,425 | 38,990 | 35,495 | 40,126 | 39,243 |
| 2.2. Consumo subestaciones | 165,812 | 160,351 | 148,318 | 156,939 | 161,041 | 171,663 | 174,851 | 160,976 |
| 2.3. Consumo servicios | 292,308 | 287,447 | 280,922 | 247,845 | 240,022 | 239,558 | 171,746 | 182,166 |
| 3. Pérdidas de Transmisión y Transf. | 4,345,082 | 6,511,865 | 4,595,884 | 5,374,144 | 5,470,375 | 8,567,024 | 3,266,840 | 4,260,765 |
| % de pérdidas Transm. y Transf. | 2.17% | 3.06% | 2.11% | 2.41% | 2.27% | 3.44% | 1.42% | 1.73% |
| 3.1 Fact. Pérdidas Fijas en Compra | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3.2. Red MAT (No incluye transf. MAT/AT) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,985,520 |
| 3.3. Red AT (>33 kV) | 3,115,766 | 5,114,919 | 3,790,435 | 4,367,782 | 4,105,386 | 7,168,929 | 1,987,704 | 0 |
| 3.4 Red MT (<33kV) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,275,245 |
| 3.5 Transformación (MAT/AT y AT/MT) | 859,185 | 1,396,945 | 805,449 | 1,006,363 | 1,364,989 | 1,398,095 | 1,279,136 | 0 |
| 3.6 Transformación (MT/MT) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3.7 Transformación Generación | 370,131 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4. Energía total disponible | 196,338,137 | 206,251,117 | 213,003,255 | 217,958,583 | 235,467,841 | 240,805,230 | 226,949,240 | 242,172,526 |
| 5. Venta de energía en MAT y AT | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5.1. Clientes libres en MAT | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5.2. Clientes Libres AT | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5.3. Clientes Libres MT | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6. Energía Distribuida en MT y BT | 196,338,137 | 206,251,117 | 213,003,255 | 217,958,583 | 235,467,841 | 240,805,230 | 226,949,240 | 242,172,526 |
| 7. Venta de Energía en MT y BT | 178,857,688 | 187,996,974 | 193,564,061 | 199,402,095 | 208,270,332 | 205,895,259 | 199,679,563 | 208,410,953 |
| 7.1 Media Tensión (Libre) | 0 | 0 | 0 | 6,364,108 | 6,381,454 | 0 | 0 | 0 |
| 7.2 Media Tensión (Regulado) | 32,885,598 | 34,999,553 | 35,623,413 | 29,940,027 | 30,428,290 | 30,428,345 | 25,789,517 | 27,690,960 |
| 7.3 Baja Tensión | 133,749,195 | 140,355,789 | 145,050,295 | 150,221,490 | 158,162,763 | 161,291,666 | 159,480,662 | 166,618,270 |
| 7.4 Alumbrado Público | 12,222,895 | 12,641,632 | 12,890,353 | 12,876,469 | 13,297,825 | 14,175,247 | 14,409,384 | 14,101,722 |
| Flujo Carga Libre Externo, en red MT | 0 | 0 | 0 | 0 | 8,014,769 | 14,470,954 | 9,308,184 | 11,302,465 |
| 8. Venta a usuarios finales | 178,857,688 | 187,996,974 | 193,564,061 | 199,402,095 | 208,270,332 | 205,895,259 | 199,679,563 | 208,410,953 |
| 9. Pérdidas de Distrib. en MT y BT | 17,480,449 | 18,254,143 | 19,439,193 | 18,556,488 | 19,182,740 | 20,439,018 | 17,961,492 | 22,459,108 |
| % Pérdidas en distribución | 8.90% | 8.85% | 9.13% | 8.51% | 8.15% | 8.49% | 7.91% | 9.27% |
| 9.1 En Media Tensión | 3,537,645 | 3,339,198 | 3,013,776 | 3,094,607 | 3,332,345 | 3,418,084 | 3,277,397 | 3,518,755 |
| % de pérdidas MT | 1.80% | 1.62% | 1.41% | 1.42% | 1.42% | 1.42% | 1.44% | 1.45% |
| 9.1.1 Pérdidas Físicas | 3,537,645 | 3,339,198 | 3,013,776 | 3,094,607 | 3,332,345 | 3,418,084 | 3,277,397 | 3,518,755 |
| 9.1.2 Pérdidas Comerciales | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9.2 En Baja Tensión | 13,942,804 | 14,914,945 | 16,425,417 | 15,461,882 | 15,850,395 | 17,020,934 | 14,684,096 | 18,940,353 |
| % de pérdidas BT | 7.10% | 7.23% | 7.71% | 7.09% | 6.73% | 7.07% | 6.47% | 7.82% |
| 9.2.1 Pérdidas Físicas | 8,061,848 | 8,418,351 | 8,761,838 | 8,991,615 | 9,604,330 | 9,727,360 | 9,275,547 | 9,939,199 |
| 9.2.2 Pérdidas Comerciales | 5,880,956 | 6,496,594 | 7,663,579 | 6,470,266 | 6,246,065 | 7,293,574 | 5,408,549 | 9,001,155 |
| 10. Pérdidas totales (1 - 8) | 22,324,936 | 25,254,077 | 24,504,611 | 24,375,841 | 25,093,167 | 29,452,758 | 21,615,056 | 27,102,258 |
| % Pérdidas totales | 11.10% | 11.84% | 11.24% | 10.89% | 10.40% | 11.79% | 9.37% | 10.98% |
| % de pérdidas BT Físicas | 4.11% | 4.08% | 4.11% | 4.13% | 4.08% | 4.04% | 4.09% | 4.10% |
| % de pérdidas Comerciales | 3.00% | 3.15% | 3.60% | 2.97% | 2.65% | 3.03% | 2.38% | 3.72% |

Firmado digitalmente
por MENDOZA ZEA
Elias Abel FAU
2012964099 soft
Fecha: 2022.06.06
17:32:20 -0500