



Proyecto Piloto de Compra Pública de Innovación

RETO: *Reducción de Pérdidas Eléctricas en Baja Tensión en Zonas Sociales Críticas*

FICHA DE NECESIDADES

Socialización

Consulta Preliminar del Mercado (CPM)

12 de Setiembre de 2025

ENERGÍA SEGURA

Innovación que transforma

ÍNDICE

1. RETO	1
2. CONTEXTO DE LA ENTIDAD Y LA SITUACIÓN DEL PROBLEMA	1
2.1. INTRODUCCIÓN HISTÓRICA	1
2.2. GENERACIÓN	1
2.3. TRANSMISIÓN	1
2.4. DISTRIBUCIÓN	1
2.5. INFRAESTRUCTURA	2
3. SITUACIÓN DEL PROBLEMA	2
3.1. CONEXIONES CLANDESTINAS	2
3.2. ASENTAMIENTOS	2
3.3. INICIATIVAS	2
3.4. RESUMEN DEL RETO	3
4. PROCESOS RELACIONADOS	3
4.1. CUADRO DE PROCESOS	3
5. USUARIO FINAL DE LA SOLUCIÓN	3
5.1. LA ANDE	3
5.2. POBLACIÓN DE ZONAS CRÍTICAS	4
6. DATOS DEL PROYECTO PILOTO	4
6.1. UBICACIÓN	4
6.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	4
6.3. CARACTERÍSTICAS DE LA RED	4
6.4. ESTADO DE DEUDA Y HURTO DE ENERGÍA	5
6.5. VALOR MONETARIO NO FACTURADO	5
6.6. AMENAZAS O DIFICULTADES	5
7. ANTECEDENTES	6
7.1. ESTADO ACTUAL DEL ARTE	6
8. OBJETIVOS	6
8.1. OBJETIVO PRINCIPAL	6
8.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
9. ASPECTOS INNOVADORES	7
9.1. REQUERIDOS	7
9.2. DESEABLES	7
10. ASPECTOS A TENER EN CUENTA	8
10.1. FACILITADORES	8
10.2. LIMITACIONES	8
11. ANEXO A – FOTOGRAFÍAS	10
12. ANEXO B – CUADROS DE BALANCES ELÉCTRICOS	15

1. RETO

- 1.1.** Desarrollar un modelo piloto escalable, que combine herramientas tecnológicas, estrategias sociales y de gestión para identificar, controlar y reducir las pérdidas eléctricas no técnicas (hurto de energía) en baja tensión en zonas sociales críticas.

2. CONTEXTO DE LA ENTIDAD Y LA SITUACIÓN DEL PROBLEMA**2.1.** Introducción histórica

La ANDE es la empresa pública encargada de la generación, transmisión y distribución de electricidad en Paraguay, la cual cuenta con un monopolio del servicio. Funciona como una entidad autónoma y descentralizada del Estado, con personería jurídica y patrimonio independiente. Fue creada oficialmente el 29 de marzo de 1949, tras nacionalizar los servicios eléctricos que anteriormente operaban bajo concesión privada y año tras año ha enfocado esfuerzos para en la modernización, eficiencia y expansión del servicio, enmarcada dentro de una visión de soberanía energética y desarrollo sostenible.

2.2. Generación

En la etapa de generación, ANDE gestiona el suministro de energía proveniente de diversas fuentes. Las principales son las hidroeléctricas binacionales: Itaipú, compartida con Brasil, y Yacyretá, compartida con Argentina. También opera la Central Acaray, de su propiedad, y algunas plantas térmicas menores que cumplen funciones de respaldo o emergencia. Aunque no genera la totalidad de la energía, ANDE es responsable de su gestión y distribución a nivel nacional.

2.3. Transmisión

Una vez generada, la energía se transporta a través de líneas de alta tensión (principalmente de 66 kV, 220 kV y 500 kV) a lo largo del país. Esta fase de transmisión conecta las centrales con las subestaciones principales. Estas subestaciones, distribuidas estratégicamente en el territorio nacional, se encargan de reducir la tensión de la energía eléctrica para hacerla apta para su distribución en niveles más bajos.

2.4. Distribución

Posteriormente, inicia la fase de distribución, en la cual la energía es trasladada a través de redes de media y baja tensión hacia los usuarios finales. La media tensión suele ser de 23/13.8 kV, y la baja tensión, que es la utilizada por la mayoría de hogares y pequeños comercios, opera en 380/220V. Este sistema abastece a usuarios residenciales, comerciales, industriales, zonas rurales y al alumbrado público.

2.5. Infraestructura

Cuenta con más de 70.000 kilómetros de líneas de distribución, más de 101 estaciones y subestaciones, y miles de transformadores que hacen posible la entrega de energía en todo el país. Esta red es gestionada por centros regionales de distribución, desde donde se planifican y ejecutan tareas de mantenimiento, expansión del servicio, y atención a los usuarios.

En la actualidad ANDE cuenta con más de 1,7 millones de usuarios de baja tensión facturados.

3. SITUACIÓN DEL PROBLEMA

3.1. Conexiones clandestinas

A pesar de que ANDE adopta como política institucional, la mejora sustancial de la calidad del servicio que proporciona a sus clientes, la División de Gestión de Pérdidas Eléctricas continúa en la **lucha frontal a las conexiones clandestinas de baja tensión, que generan pérdidas financieras para la Empresa repercutiendo en el suministro normal y en la calidad de la energía a las viviendas en situación correcta**. Además, de ser un peligro para la seguridad de las personas, ya que pueden ocasionar descargas eléctricas, inclusive con desenlaces fatales. **Estas pérdidas, se denominan como no técnicas y corresponden en promedio al 13% del total de energía distribuida por la ANDE.** Ver [Figura 1](#)

3.2. Asentamientos

Esta situación de conexiones directas o clandestinas se registra de manera recurrente en las zonas sociales críticas del país, específicamente en los más de **500 asentamientos, de los cuales dependen más de 166 mil familias**. Estas familias han tenido un comportamiento cultural, en donde se normalizaron las conexiones directas (**hurto de energía**) que son realizadas por un miembro de la familia o por una persona u organización que ofrece estos servicios, con el fin de evitar el pago de una factura de energía eléctrica.

3.3. Iniciativas

Ante esta situación la ANDE ha desarrollado diversas iniciativas como: refuerzo del recubrimiento de los conductores para evitar la conexión, implementación de líneas pre ensambladas en baja tensión, programas sociales, flexibilización de requisitos y reducción en el tiempo de respuesta a nuevos usuarios, que cuenten con titularidad de propiedad, y quieran acceder al servicio de manera legal.

3.4. Resumen del reto

Este reto se concentra en identificar alternativas de solución que permitan reducir las pérdidas eléctricas de baja tensión en zonas sociales críticas, que represente impacto directo sobre el índice de pérdidas y el valor económico que esto representa para la ANDE.

4. PROCESOS RELACIONADOS

4.1. Cuadro de procesos

Los procesos relacionados se sintetizan en el siguiente esquema que detalla las condiciones actuales del seguimiento y detección de conexiones directas o clandestinas en zonas de asentamientos. Más adelante, en el apartado de objetivos, se cuantifica el alcance del reto.

	Seguimiento	Detección	Atención
Acciones	<ul style="list-style-type: none"> Sistemas de seguimiento interconectados a la red Cuadrillas en territorio observando la situación de las redes Se reciben denuncias de conexiones ilegales por diversos canales 	<ul style="list-style-type: none"> Envío de cuadrillas de revisión y ubicación de las conexiones directas Recorridos programados para identificar situaciones irregulares 	<ul style="list-style-type: none"> Corte de las conexiones directas
Responsables		<ul style="list-style-type: none"> Unidad de gestión de pérdidas no técnicas Área de reposición 	<ul style="list-style-type: none"> Unidad de gestión de pérdidas no técnicas Ciudadanos y grupos sociales que se organizan para evitar los cortes
Tiempo	<ul style="list-style-type: none"> Permanente durante el año 	<ul style="list-style-type: none"> 1 vez al mes 	<ul style="list-style-type: none"> Permanente durante el año
Mejoras	<ul style="list-style-type: none"> Potencial para generar alertas tempranas con base en el aumento súbito de energía 	<ul style="list-style-type: none"> Evitar el recorrido humano lo mayor posible, debido al costo asociado para la empresa 	<ul style="list-style-type: none"> Reducir el tiempo de respuesta Trabajo con la comunidad para hacer cambios culturales y evitar las conexiones directas

5. USUARIO FINAL DE LA SOLUCIÓN

5.1. La ANDE

En primera instancia, el usuario final de la solución sería personal técnico de la ANDE con formación en ingenierías y funciones en técnicos y tecnólogos (desarrolla e investiga soluciones) relacionados.

5.2. Población de zonas críticas

Este reto cuenta con un importante componente social, toda vez que son las familias de las zonas sociales críticas, a quienes se deberán involucrar en las pruebas de la solución y proponer un modelo de intervención social que permita caracterizar sus necesidades, sus condiciones de vida, intereses, miedos y frustraciones con respecto al acceso del servicio público de energía eléctrica; además de generar conciencia sobre la importancia de hacer el pago de este servicio y evitar las conexiones clandestinas.

Algunas características de la población que reside en las zonas sociales críticas son las siguientes:

- 3,6 personas por familia
- Existe hábito de pago de otros servicios públicos y privados
- Algunos habitantes han sido beneficiarios de programas de entrega de medidores y conexiones gratuitas realizados por la ANDE
- Cuentan con electrodomésticos diversos dentro del hogar, los cuales dependen de la energía eléctrica
- Bajos ingresos y perciben recursos correspondientes al pago de jornales y trabajo por día

6. DATOS DEL PROYECTO PILOTO

6.1. Ubicación

Este proyecto piloto se realizará en el Departamento Central, zona Tarumandy de Luque, específicamente en el Asentamiento Nueva Asunción.
<https://maps.app.goo.gl/eqgupwKHa9NToUcA6>

6.2. Descripción del problema

- 6.2.1. El problema central radica en la vulnerabilidad de las redes eléctricas de baja tensión, que facilita la proliferación masiva de conexiones directas ilegales en la zona. Esta comunidad, caracterizada por un contexto social complejo, con recursos económicos limitados y una falta de conciencia en el uso racional de la energía eléctrica, por ello enfrentan dificultades para acceder a un suministro seguro y formal. La problemática afecta tanto al área urbana con infraestructura existente de baja tensión (red de distribución con cables tipo desnudos – denominada RED ABIERTA), como a zonas sub-urbanas donde aún no existen redes formales de ANDE y se recurre a conexiones precarias e informales.

6.3. Características de la Red

El barrio se alimenta a partir de una línea de media tensión (23.000V) que ingresa desde la ruta y tiene una extensión de 2 km hasta el barrio, donde se distribuye. [Figura 2.](#)

La red de media tensión es abierta con conductores desnudos, como así también la mayor parte de la red de baja tensión, a excepción de algunas zonas de la red en baja tensión con conductores pre-ensamblados. Los puestos de distribución (PD), dónde se transforma la tensión, cuentan con transformadores de 100kVA. Ver [Figura 3](#).

6.4. Estado de deuda y hurto de energía

El barrio cuenta con unas 380 – 420 casas, de las cuales 175 cuentan con un medidor de energía eléctrica instalado y 27 se encuentran en situación regular (con 3 o menos facturas pendientes de pago) [Figura 12](#). **La deuda acumulada de los 175 suministros asciende a Gs. 1.952.574.000 (\$271.190)**, muchos casos con recibos acumulados de más de un año.

En términos de energía, se realizó la instalación de un totalizador en el inicio del ramal, a unos metros de la ruta, con esto se logró contabilizar el consumo total del barrio y compararlo con la facturación actual. Las pérdidas mensuales de energía se encuentran **alrededor del 88%**, con un total en **kWh entregadas en el mes de agosto de 326.472**. Ver [Cuadro 1](#).

6.5. Valor monetario no facturado

Realizando los cálculos del valor monetario anual, mediante la extrapolación de los valores mensuales disponibles y teniendo en cuenta el comportamiento estacional del consumo, el importe no facturado por la ANDE asciende a **\$287.086**, sin embargo, se debe tener en cuenta que una vez regularizados los suministros, debiendo pagar para mantener el servicio, el consumo puede reducirse **hasta el 50% incluso**.

6.6. Amenazas o dificultades

Finalmente, cabe mencionar la condición social y cultural de la zona, se estableció un acostumbramiento al no pago por el servicio y se podrían presentar casos de violencia o amotinamiento grupal contra intentos de regularización. En ese sentido es conveniente informar a los ciudadanos de los peligros que representan las conexiones clandestinas y las ventajas de la regularización.

7. ANTECEDENTES

7.1. Estado actual del arte

Entre los métodos utilizados en la actualidad para combatir las conexiones directas se pueden citar:

- a) Instalación de medidores en altura (en el poste)
- b) Medidores pre-pago
- c) Redes de baja tensión blindadas
- d) Cortes a distancia
- e) Cabinas para medidores con corte en caso de apertura
- f) Sistema de Distribución con instalación de medidores en altura (en poste) sin red de Baja tensión.

8. OBJETIVOS

8.1. Objetivo principal

Transformar la gestión de pérdidas eléctricas y morosidad en zonas sociales críticas, migrando de un modelo reactivo a uno proactivo y tecnológicamente avanzado, escalable, que promueva el acceso seguro y formal a la energía, garantice la sostenibilidad financiera de la Institución y contribuya a mejorar la convivencia y el bienestar social.

Este proyecto busca implementar una solución integral que atienda de manera holística las pérdidas eléctricas de baja tensión, mediante el establecimiento de un mecanismo de trabajo social que facilite el cambio de patrones culturales y la adopción de un modelo de negocio sostenible a largo plazo.

8.2. Objetivos específicos

- 8.2.1. Reducir a 5% o menos las pérdidas eléctricas de la zona intervenida.
- 8.2.2. Instalar medidores de control que totalicen la energía entregada a la zona como también totalizadores para los puestos de distribución.
- 8.2.3. Reducir a valores mínimos los niveles de morosidad en las áreas intervenidas.
- 8.2.4. Implementar tecnologías que permitan el monitoreo en tiempo real de las redes, habilitando la detección temprana de irregularidades y fomentando la modernización de la infraestructura eléctrica con soluciones inteligentes.
- 8.2.5. Explorar incentivos o modelo de pago por resultados en función a la disminución real de las pérdidas en las comunidades.
- 8.2.6. Estructurar un modelo de negocio que permita garantizar la viabilidad económica de la solución.

9. ASPECTOS INNOVADORES

9.1. Requeridos

9.1.1. **Escalabilidad:** La solución debe estar concebida como un modelo piloto replicable, capaz de adaptarse posteriormente a otras zonas del país con características similares. Esto implica el diseño de tecnologías, procesos y estrategias sociales que puedan escalarse de forma modular y eficiente, permitiendo su despliegue progresivo a nivel nacional.

9.1.2. **Sostenibilidad:** Se requiere que la propuesta contemple un modelo de negocio sostenible en el tiempo, que garantice la recuperación de la inversión, reduzca la dependencia de acciones correctivas recurrentes y asegure ingresos regulares para la Institución. Además, debe propiciar un cambio de comportamiento en el consumo eléctrico que perdure más allá de la intervención inicial. Las conexiones directas a la red deben ser inviables, ya sea por dificultad técnica, económica u otros.

9.1.3. **Impacto Social:** El proyecto debe incorporar un componente social sólido e innovador, orientado a la transformación de patrones culturales, la educación sobre el uso racional y seguro de la energía, y la inclusión de comunidades vulnerables en el sistema eléctrico formal. Es fundamental que genere confianza, participación y corresponsabilidad por parte de los usuarios beneficiados.

9.1.4. **Flexibilidad:** La solución debe ser lo suficientemente flexible y adaptable a diferentes contextos, considerando las diversas realidades socioeconómicas, urbanas y periurbanas del país. Esto incluye la posibilidad de combinar distintas tecnologías, esquemas tarifarios, mecanismos de pago y estrategias de comunicación.

9.1.5. **Planificación:** La presentación de la propuesta debe incluir el tiempo estimado de implementación. Debe considerar posibles retrasos y contratiempos por motivos climáticos, burocráticos, políticos, etc.

9.2. Deseables

9.2.1. Reducir de forma sostenida y significativa las pérdidas eléctricas no técnicas en redes de baja tensión.

9.2.2. Transformar estructuralmente la relación entre las comunidades vulnerables y el servicio eléctrico, fomentando una cultura de corresponsabilidad, formalización y uso racional de la energía, que perdure en el tiempo sin depender de operativos continuos de fiscalización o corte.

9.2.3. Implementar la solución en el menor tiempo posible, ya que esto permitiría el aumento de la recaudación y aumentaría su factibilidad de replicar.

9.2.4. Integrar tecnologías inteligentes que permitan un monitoreo preventivo y predictivo, capaces de detectar patrones anómalos que alerten sobre fraudes o deterioros en la red antes de que escalen.

- 9.2.5. Desarrollar un esquema económico y social innovador, combinando tarifas adaptadas, modalidades flexibles de pago e incentivos que hagan atractivo y viable el acceso formal, asegurando la sostenibilidad financiera del sistema y la reducción paulatina de las pérdidas eléctricas.
- 9.2.6. Establecer un modelo integral, modular y escalable, apto para adaptarse a diferentes contextos, urbanos consolidados, asentamientos en formación o zonas periurbanas, con protocolos claros que faciliten su réplica a nivel nacional.
- 9.2.7. Crear alianzas multisectoriales (con municipios, organizaciones sociales, centros educativos y de salud), que fortalezcan el impacto del proyecto, incorporando intervenciones paralelas en educación energética, seguridad eléctrica y desarrollo comunitario.
- 9.2.8. Consolidar un ecosistema de innovación local, involucrando a proveedores, startups y universidades nacionales y privadas, en el diseño y prueba de soluciones.

10. ASPECTOS A TENER EN CUENTA

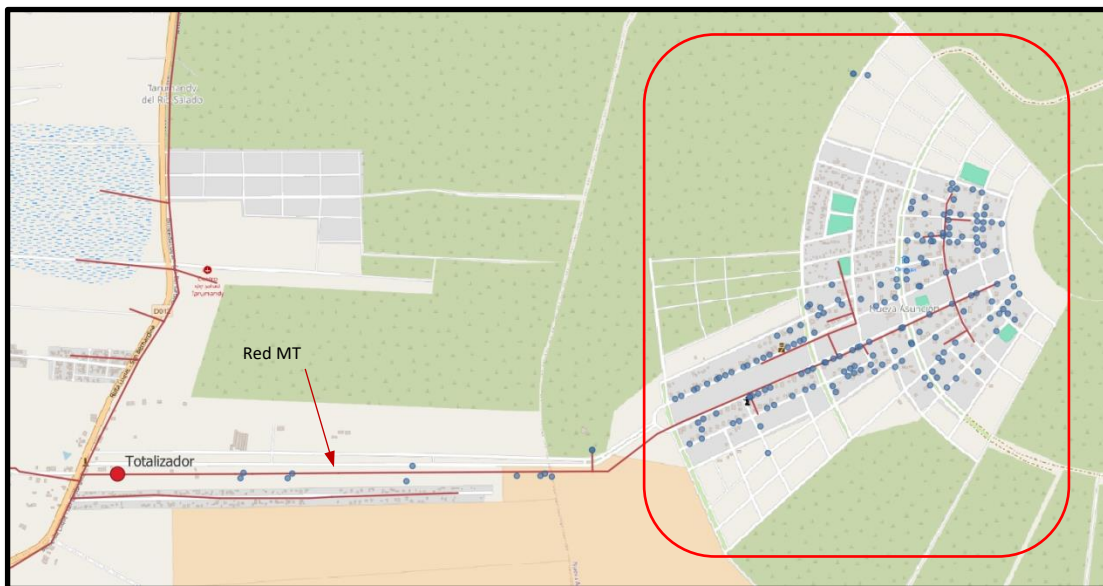
10.1. Facilitadores

- 10.1.1. **ANDE:** Empresa pública más importante del país, cuenta con reconocimiento, presencia nacional y un mandato claro en materia de distribución eléctrica, lo que otorga legitimidad para liderar un proyecto de esta envergadura.
- 10.1.2. **Marco institucional sólido:** Existe un marco normativo y regulador que respalda las inversiones y programas orientados a mejorar la eficiencia y reducir pérdidas eléctricas.
- 10.1.3. **Existencia de programas sociales estatales:** Paraguay dispone de políticas y programas sociales que pueden articularse para acompañar estrategias comunitarias de formalización, educación y uso racional de la energía.
- 10.1.4. **Experiencia en electrificación social:** La empresa estatal posee trayectoria en proyectos de extensión de redes y regularización de suministros en zonas vulnerables, lo que facilita la gestión operativa y la interacción con comunidades.

10.2. Limitaciones

- 10.2.1. **Sistema de Gestión Comercial obsoleto:** La plataforma tecnológica actual para la gestión comercial y operativa presenta limitaciones en funcionalidades avanzadas, lo que podría dificultar la integración inmediata de herramientas.
- 10.2.2. **Contexto social complejo:** En las zonas objetivo del proyecto prevalecen la convicción social arraigada de no pagar el suministro de energía eléctrica, además de hábitos de consumo no racional que requieren ser abordados con estrategias educativas y participativas.

- 10.2.3. **Riesgo de vandalismo:** Existe la posibilidad de daños intencionales a la infraestructura eléctrica con el fin de continuar con el hurto de energía, lo que implica un desafío adicional en términos de diseño, costos de mantenimiento y sostenibilidad de las soluciones implementadas.
- 10.2.4. **Necesidad de ajustes legales y regulatorios:** Algunas soluciones tecnológicas o modelos tarifarios innovadores podrían demandar revisiones en leyes, reglamentos o normativas vigentes para su plena viabilidad e implementación.
- 10.2.5. **Consumo individual bajo:** dada las características de las comunidades, los ingresos esperados por la formalización de un cliente de este segmento es relativamente baja, visto desde el punto de vista individual, por lo que la soluciones deben contemplar el costo de la inversión Vs. el ingreso esperado, es decir la relación Beneficio/Costo.

11. ANEXO A – FOTOGRAFÍAS**Figura 1:** Ejemplo de conexión clandestina.**Figura 2:** Asentamiento Nueva Asunción de la Ciudad de Luque.**Figura 3:** Puesto de distribución, con línea abierta y conductores desnudos.

11. ANEXO A – FOTOGRAFÍAS

Figura 4: Avenida principal, servicio de transporte de la zona.



Figura 5: Institución Pública de Enseñanza, Escuela Básica 4.697.



Figura 6: Vivienda con dos aparatos acondicionadores de aire y servicio de TV paga.

11. ANEXO A – FOTOGRAFÍAS

Figura 7: Puesto de distribución con red MT protegida, vivienda con múltiples servicios de TV.



Figura 8: Vivienda dónde ingresa directamente la red de baja tensión.



Figura 9: Avenida principal, vista de las redes de media y baja y servicio de alumbrado público.

11. ANEXO A – FOTOGRAFÍAS

Figura 10: Vista de red de baja con cables pre-ensamblados y postes para futura expansión.

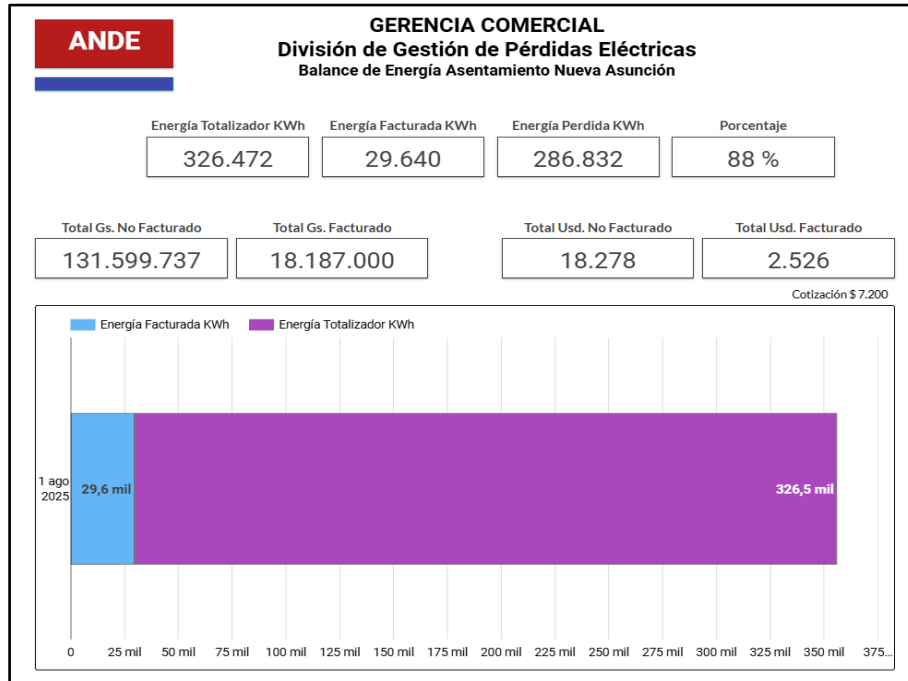


Figura 11: Imagen de vivienda con tres aparatos acondicionadores de aire.

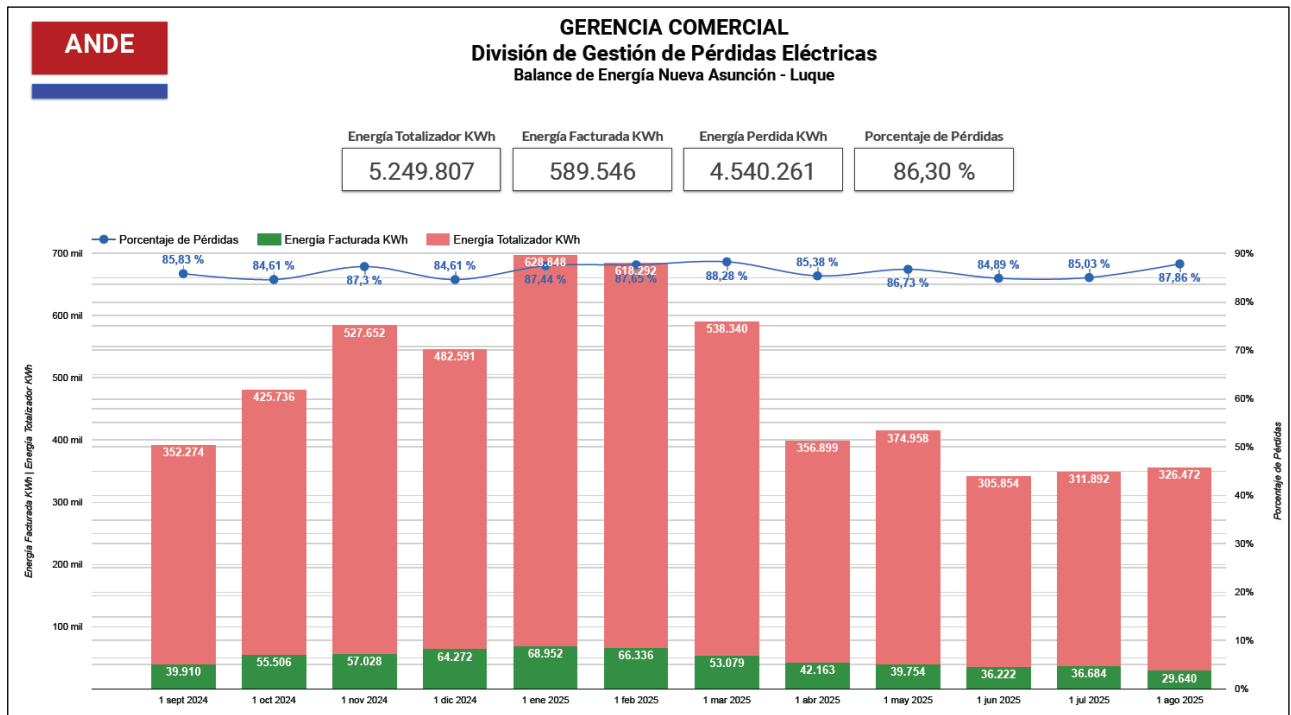
11. ANEXO A – FOTOGRAFÍAS

Figura 12: Vista Panorámica del Asentamiento Nueva Asunción de Luque (Compañía de Tarumandy).

12. ANEXO B – CUADROS DE BALANES ELÉCTRICOS



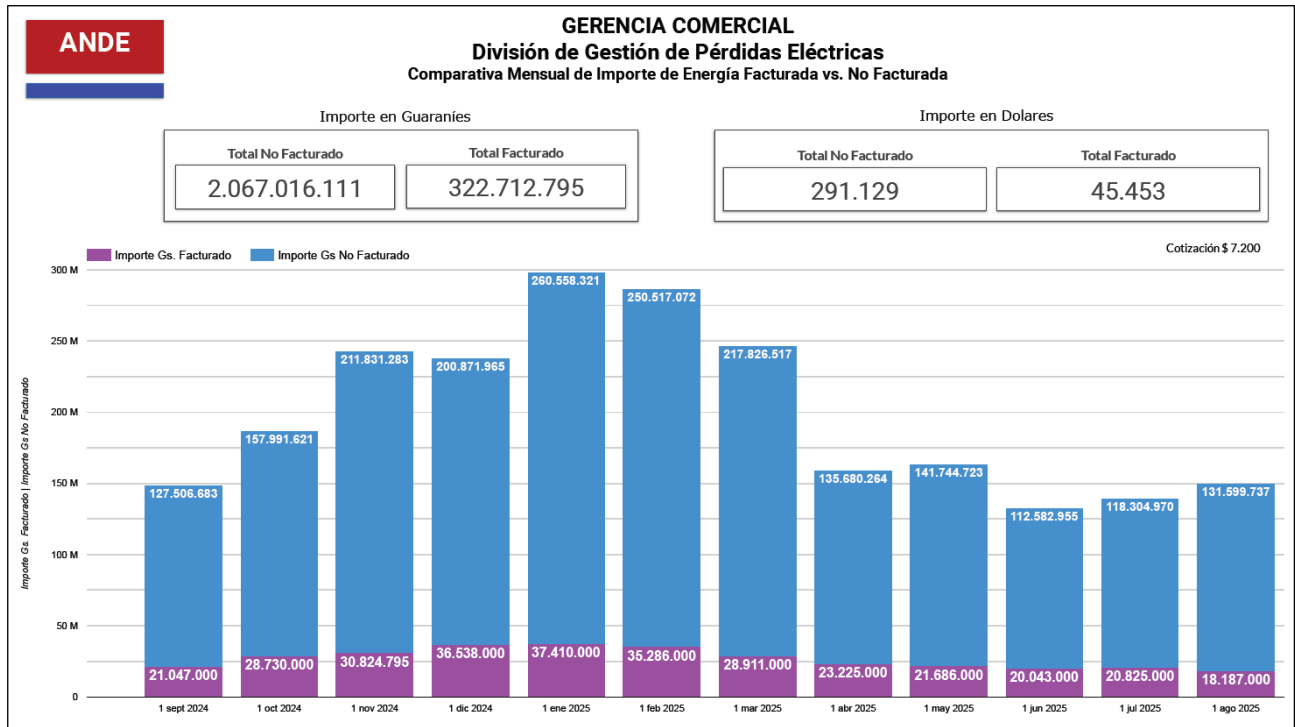
CUADRO 1: Balance de energía mes agosto 2025.



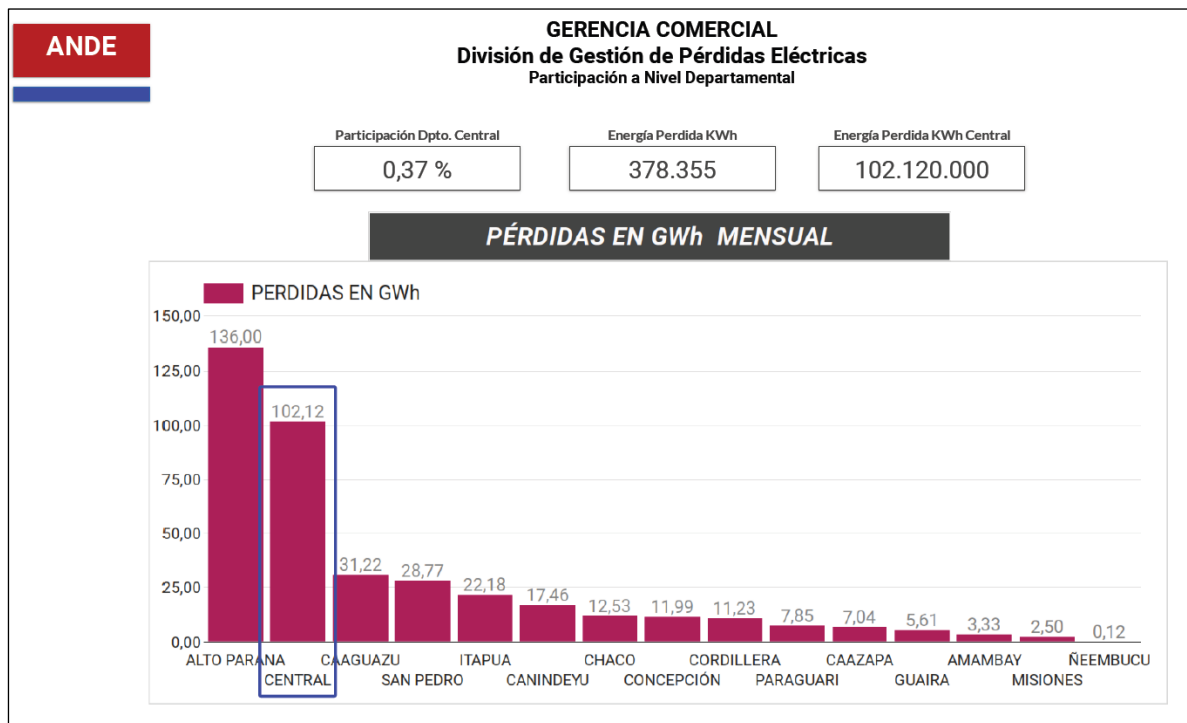
CUADRO 2: BALANCE DE ENERGÍA ANUAL.

Nota: Calculado por estimación en base al comportamiento estacional del consumo mensual.

12. ANEXO B – CUADROS DE BALANCES ELÉCTRICOS



CUADRO 3: Impacto monetario - monto facturado vs monto NO FACTURADO.



CUADRO 4: Participación en las pérdidas a nivel departamental.