



XXII Encuentro de Reguladores Energéticos sobre “*Mecanismos de promoción de las Energías Renovables y Eficiencia Energética*”

La regulación de la eficiencia energética en Costa Rica

Daniel Fernández Sánchez
Director General de Desarrollo de la Regulación

23 oct 2025

Plan Nacional de Energía

El **VII Plan Nacional de Energía 2015-2030** de Costa Rica contiene varios temas **directamente** relacionados con las competencias de ARESEP

1. Tarifas eléctricas y eficiencia energética

ARESEP tiene un rol clave en la **definición y revisión de tarifas eléctricas**, por lo que los siguientes temas del Plan están directamente vinculados:

Adecuación de tarifas para fomentar la eficiencia energética

Se propone modificar el esquema tarifario para incentivar el uso eficiente de la energía, lo cual requiere coordinación con ARESEP para ajustar metodologías tarifarias.

Situación de los precios de la electricidad

El Plan analiza los precios actuales y su impacto en la competitividad, lo que implica una revisión regulatoria que ARESEP debe liderar.



Plan Nacional de Energía

2. Generación distribuida

Este tema involucra aspectos regulatorios que ARESEP debe supervisar:

Seguridad jurídica de la generación distribuida

Se plantea la necesidad de establecer reglas claras para los usuarios que generan su propia electricidad, lo cual requiere regulación tarifaria y técnica por parte de ARESEP.

Esquema de generación distribuida

El diseño de este esquema debe considerar la normativa vigente y los procedimientos de interconexión, aspectos que ARESEP regula.



Plan Nacional de Energía

3. Acceso equitativo y grupos vulnerables

ARESEP también tiene responsabilidades en garantizar el acceso justo a los servicios públicos:

Protección del acceso de grupos sociales vulnerables al servicio eléctrico

El Plan propone medidas para asegurar que las tarifas y el servicio eléctrico sean accesibles para todos, lo cual ARESEP debe considerar en sus estudios tarifarios y políticas de subsidios.



Plan Nacional de Energía

4. Gobernanza y transparencia

Aunque más amplio, este eje incluye aspectos regulatorios:

Transparencia en la fijación de tarifas y servicios

ARESEP debe garantizar procesos abiertos y participativos en la definición de tarifas y condiciones de servicio.

5. Evaluación y seguimiento del Plan

El Plan contempla un sistema de seguimiento y evaluación, donde ARESEP puede aportar datos sobre desempeño tarifario, calidad del servicio y cumplimiento de metas de eficiencia energética.



Objetivos del Plan donde ARESEP participa indirectamente, pero de forma clave

1.3 Promover la eficiencia energética en los equipos consumidores

¿Cómo participa ARESEP?

Regula tarifas que pueden incentivar o desincentivar el uso de equipos eficientes (como cargadores de vehículos eléctricos o electrodomésticos eficientes).

¿Por qué es clave?

Las señales tarifarias influyen directamente en las decisiones de compra y uso de tecnología eficiente.



Objetivos del Plan donde ARESEP participa indirectamente, pero de forma clave

2.3 Generación distribuida como alternativa a la producción centralizada

¿Cómo participa ARESEP?

Es clave en el diseño de tarifas de interconexión, compensación por energía inyectada y condiciones técnicas.



Objetivos del Plan donde ARESEP participa indirectamente, pero de forma clave

5.1 Reducir las emisiones contaminantes en el sector transporte

¿Cómo participa ARESEP?

Regula tarifas de electricidad que afectan el costo operativo de vehículos eléctricos.

¿Por qué es clave?

Tarifas diferenciadas para carga de vehículos eléctricos pueden incentivar su adopción y uso eficiente (US\$0,27 +IVA)

Tarifa residencial horaria (US\$0,054)



Objetivos del Plan donde ARESEP participa indirectamente, pero de forma clave

5.2 Modernizar la flota vehicular

¿Cómo participa ARESEP?

Indirectamente, al facilitar condiciones tarifarias para infraestructura de carga eléctrica.

¿Por qué es clave?

La modernización incluye la electrificación del transporte, que requiere una red tarifaria adecuada.



Objetivos del Plan donde ARESEP participa indirectamente, pero de forma clave

5.3 Promocionar la eficiencia energética en el transporte

¿Cómo participa ARESEP?

Puede establecer tarifas especiales para transporte público eléctrico o infraestructura de carga rápida.

¿Por qué es clave?

Las tarifas influyen en la viabilidad económica de proyectos de movilidad eléctrica.

VE en 2016: 1 016

VE en 2024: 22 733

VE 2025 proyección: 34 438



Objetivos del Plan donde ARESEP participa indirectamente, pero de forma clave

7.3 Diversificar la matriz energética

¿Cómo participa ARESEP?

Regula el acceso de nuevas tecnologías (como DER o almacenamiento) al sistema eléctrico nacional

¿Por qué es clave?

La diversificación depende de que haya condiciones regulatorias que permitan la integración de nuevas fuentes.



Objetivos del Plan donde ARESEP participa indirectamente, pero de forma clave

Aunque ARESEP no siempre aparece como actor explícito en todas las metas del Plan, su rol como **regulador técnico y tarifario** la convierte en un **actor transversal y estratégico** para el cumplimiento de metas relacionadas con:

- Electrificación del transporte
- Generación distribuida
- Eficiencia energética
- Diversificación tecnológica



OPERATIVIZACIÓN DE LA POLÍTICA PÚBLICA



EXPERIENCIAS



Pérdidas

Pérdidas energéticas del servicio de distribución



Alumbrado

Alumbrado público (actualmente es parte del servicio de distribución)



Medición

Implementación de medidores inteligentes “smart-meters”



Tarifa

Tarifa de Media Tensión b (TMT-b), aplicable a macro-consumidores y empresas electrointensivas

Pérdidas energéticas

Solo se reconocen costos eficientes

- ARESEP utiliza la Metodología Tarifaria Ordinaria para el Servicio de Distribución Eléctrica (RJD-139-2015, fórmula 26) como el principal mecanismo para obligar a las empresas distribuidoras a ser eficientes en la gestión de sus pérdidas energéticas.

- ✓ **% Pérdidas (%Per):** Se refiere a las pérdidas de distribución. Se utiliza como máximo el promedio del porcentaje de pérdidas de la industria para los últimos 2 años. El porcentaje de pérdida para cada año se calcula como el cociente entre la disponibilidad de energía (es la energía total requerida por el sistema de distribución más las pérdidas del sistema de distribución y es igual a la generación propia más las compras de energía) de las 8 empresas distribuidoras menos el total de energía vendida de las 8 empresas distribuidoras entre la disponibilidad de energía de las 8 empresas distribuidoras. De la siguiente manera:

$$\%Per = \frac{\text{Disponibilidad} - \text{Venta totales Reales}}{\text{Disponibilidad}} \quad (\text{Fórmula 26})$$

Pérdidas energéticas

Tipos de pérdidas incluidas

Tipo de Pérdida	Causas Principales	Regulación
Técnicas	Ineficiencia en la red, caída de tensión, resistencia de cables, transformadores antiguos.	Controladas con normas de calidad, exigiendo el mantenimiento y la inversión en redes de mejor desempeño.
No Técnicas	Hurto de energía, errores de medición o facturación.	Combatidas con la exigencia de inversión en medidores inteligente y auditorías de la gestión comercial.

Pérdidas energéticas

Solo se reconocen costos eficientes

Mecanismo de control	Decisión Regulatoria	Impacto
Tope de Pérdidas (%Per)	La metodología establece un tope al porcentaje de pérdidas reconocido en la tarifa . Este tope es el promedio de la industria para los últimos dos años, y no las pérdidas reales de cada empresa.	Incentivo a la eficiencia: Si una empresa tiene pérdidas superiores a este promedio, asume la diferencia como un costo no recuperable , obligándola a invertir para reducirlo.
Logro a Largo Plazo	Esta aplicación constante (sostenida por casi una década de implementación) ha generado eficiencia continua. Al reducirse el promedio de la industria, el tope regulatorio baja, forzando a todas las empresas a mejorar sus indicadores.	Las pérdidas en Costa Rica se mantienen alrededor del 8% .

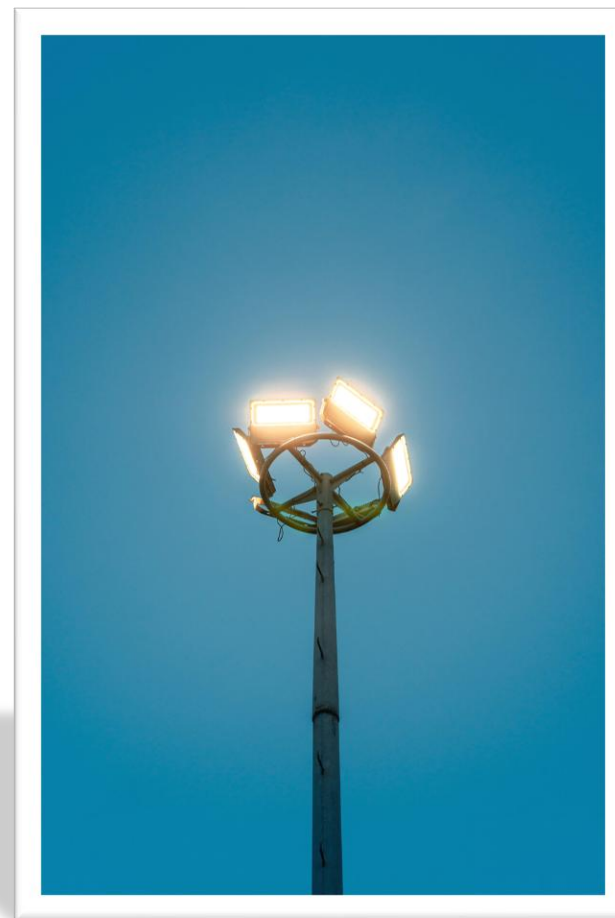
Pérdidas energéticas

Pérdidas de CR y la OECD	Costa Rica mantiene sus pérdidas totales de distribución en un nivel bajo, alrededor del 8% . Este indicador se acerca al nivel de referencia de la OECD (cerca del 6%), demostrando un alto estándar de eficiencia energética..
Mecanismo clave	Este resultado se debe a la metodología tarifaria de la ARESEP, que aplica el principio de “ <i>solo se reconocen costos eficientes</i> ”. Al utilizar el promedio de la industria como un tope tarifario, ARESEP obliga a las empresas a invertir para reducir las pérdidas físicas (técnicas) y el hurto (no técnicas), logrando una mejora sostenida a lo largo del tiempo.

Alumbrado

Regulación y Fiscalización

- Realiza el seguimiento a los Programas de Alumbrado Público Eficiente por operador de distribución. Por ejemplo, los operadores municipalidades como JASEC y ESPH han sustituido luminarias de sodio o mercurio por tecnología LED (diodo emisor de luz) como parte de estos programas.
- El uso de tecnología LED se perfila como una solución para mejorar los estándares de prestación del servicio de alumbrado público, debido al ahorro económico, la disminución de la potencia instalada y la mayor vida útil.



Alumbrado

Regulación y Fiscalización

- La ARESEP también mantiene datos abiertos sobre el **Consumo de energía y potencia de luminarias por tipo de tecnología** por cada operador, con datos actualizados mensualmente desde 2016, lo que permite monitorear el tipo de luminarias y su eficiencia.
(<https://aresep.go.cr/datos-abiertos/caracteristicas-del-alumbrado-publico/>)
- En los estudios tarifarios del Sistema de Alumbrado Público, se han aprobado ajustes significativamente menores a los solicitados por las empresas (ICE, periodo 2022), logrando rebajas en el rubro de alumbrado público, lo que se relaciona con el principio de servicio al costo y la búsqueda de eficiencia.



Alumbrado

Ahorro Energético Directo

- El cambio de tecnologías obsoletas (vapor de sodio, mercurio) a LED genera un impacto económico directo en la disminución de los costos operativos (OPEX).

Área de ahorro	Efecto de la Tecnología LED	Impacto
Consumo Eléctrico	Mayor eficacia luminosa: se requiere menos energía para producir la misma cantidad de luz. La energía perdida como calor es mínima.	30% a 70% de ahorro de energía.
Costo Operativo	La reducción del consumo se traduce inmediatamente en una baja en la factura eléctrica .	Reducción directa en el rubro de energía.

Medición

Promover la eficiencia y modernizar la red eléctrica

- ARESEP ha impulsado una transición hacia la medición inteligente en Costa Rica, estableciendo metas y coordinando el proceso con las empresas distribuidoras.

Acción	Detalle
Meta nacional de cobertura	La ARESEP impulsó la meta de que el 100% de los hogares costarricenses tuvieran medidores inteligentes.
Coordinación con Distribuidoras	Estableció espacios de trabajo y coordinación con las 8 empresas eléctricas (ICE, CNFL, ESPH, JASEC y Cooperativas) para sistematizar los proyectos de instalación y desarrollo de la Red Inteligente (tecnología AMI).
Inversión y avance	Bajo su supervisión, las distribuidoras han realizado inversiones significativas. Por ejemplo, se reporta la instalación de cientos de miles de medidores por parte del ICE, la CNFL, y las cooperativas.

Medición

Asegurando la precisión y la calidad del servicio

- ARESEP fiscaliza y establece las reglas técnicas bajo las cuales operan los medidores inteligentes en el país.

Marco normativo	Propósito en el contexto de Smart Meters
Norma AR-NT-SUMEL	Regula la precisión, calibración y control de los sistemas de medición, garantizando la confiabilidad de las lecturas.
Fiscalización de calidad	La ARESEP utiliza datos de la red (potenciados por los <i>smart meters</i>) para monitorear indicadores clave como la frecuencia y duración de las interrupciones del servicio, buscando mejorar la continuidad y calidad.
Integración de datos	La regulación exige la correcta integración de los datos generados por los medidores inteligentes en los sistemas de las empresas, lo cual es vital para la facturación y la gestión tarifaria.

Medición

Los medidores inteligentes como herramienta de eficiencia energética

- El principal objetivo regulatorio es trasladar los beneficios de la eficiencia a los usuarios..

Beneficio	Mecanismo	Impacto
Ahorro operativo	La medición es remota . Elimina la necesidad de enviar personal a leer físicamente los medidores.	Baja en el OPEX de la empresa, se considera para fijar tarifas más bajas.
Lucha contra el Hurto	Permite a la empresa identificar manipulación y hurto de energía en tiempo real.	Reduce las pérdidas no técnicas de la empresa.
Gestión de la red	Permite reconexiones/suspensiones automáticas y remotas , optimizando el tiempo de respuesta y la eficiencia de la red de distribución.	Mejora los índices de calidad del servicio, también fiscalizados por ARESEP.

Tarifa de media tensión

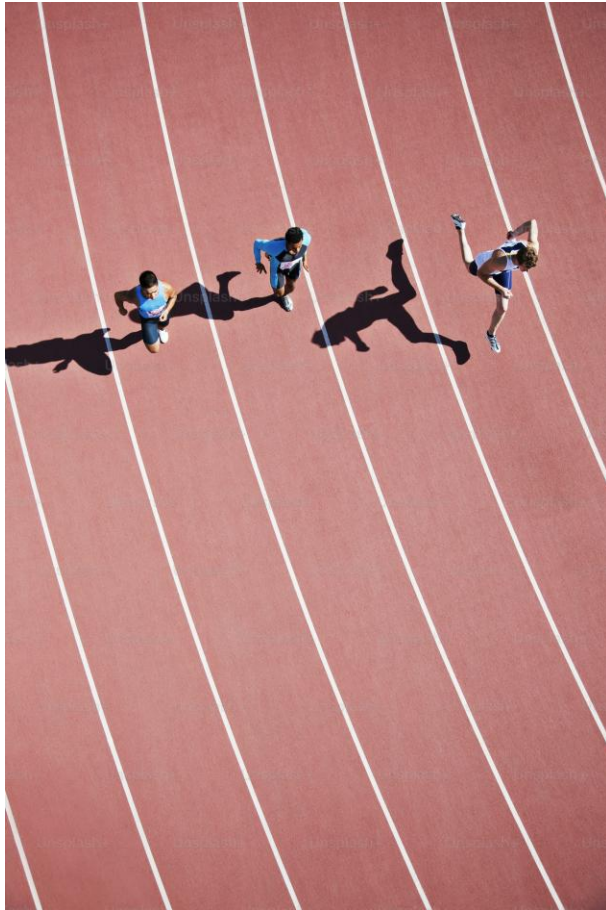
Tarifa T-MTb (Tarifa de Media Tensión b)



- Esta iniciativa surgió como una respuesta regulatoria orientada a ofrecer una tarifa competitiva al sector industrial, especialmente a los macro-consumidores y empresas electro-intensivas.
- Su propósito es implementar esquemas tarifarios que contribuyan a la competitividad, evitando la deslocalización de empresas, fomentando la atracción de inversión y promoviendo el uso eficiente de la energía.
- Tarifa eléctrica opcional y de carácter promocional o especial, dirigida a los grandes clientes industriales y comerciales que son servidos en media tensión (generalmente entre 1 kV y 34.5 kV).

Tarifa de media tensión

Tarifa T-MTb (Tarifa de Media Tensión b)



- La necesidad de esta tarifa surge de la política gubernamental, reflejada en documentos como el **Decreto Ejecutivo N.º 40509-MINAE-MTSS** (2017). Este decreto oficializa el **Plan Intersectorial para el establecimiento de una tarifa eléctrica preferencial para la conservación y mejora del empleo en empresas electro-intensivas**.
- Es decir, el **MINAE** (Ministerio de Ambiente y Energía) establece el **marco político y estratégico** para que ARESEP diseñe la tarifa (T-MTb) con un doble objetivo: **competitividad económica y eficiencia energética**.
- Requisito de consumo original: inicialmente, el acceso a esta tarifa se condicionaba a un consumo mínimo muy alto ($\geq 1,000,000$ kWh/mes y 2,000 kW/mes), limitando el acceso a empresas electro-intensivas.

Tarifa de media tensión

Relación con la Norma ISO 50001 y Acciones de ARESEP

- **ARESEP** transformó la T-MTb de una tarifa para *alto consumo* a una tarifa para *alta eficiencia*, usando la norma **ISO 50001** como requisito alternativo.

Acción Regulatoria (ARESEP)

Para promover la eficiencia energética, ARESEP dictaminó que las empresas pueden **excluirse de los altos requisitos de consumo mínimo** si demuestran:

1. Cumplir con la certificación **INTE/ISO 50001** (Sistema de Gestión de la Energía).
2. Haber realizado **acciones comprobadas de eficiencia energética**.

Vínculo con ISO 50001

Esta norma exige a las empresas establecer un sistema formal para mejorar su desempeño energético, identificar fugas y optimizar procesos. Al aceptar la certificación como llave de acceso a la T-MTb, ARESEP garantiza que el beneficio tarifario premia la gestión eficiente y no solo el volumen de compra.

Esta política ha sido exitosa. La cantidad de abonados que utilizan la T-MTb **ha crecido sostenidamente**, lo cual refleja que la **industria ha respondido invirtiendo en eficiencia** para acceder a este costo eléctrico más bajo.

Tarifa de media tensión

Atractivo de la T-MTb y Eficiencia Energética

- La T-MTb es altamente atractiva para la industria en comparación con la tarifa estándar T-MT (o T-MTa) debido a su estructura de precios y su naturaleza horaria.

Precios Inferiores

Ofrece precios del kWh y del kW de potencia significativamente más bajos.

Ambas tarifas (T-MTb y T-MT) son **horarias** (punta, valle, nocturno), lo cual ya es un incentivo básico de eficiencia. Sin embargo, los precios más agresivos de la T-MTb horaria obligan a las empresas a gestionar activamente su demanda, desplazando el consumo a las horas más baratas.

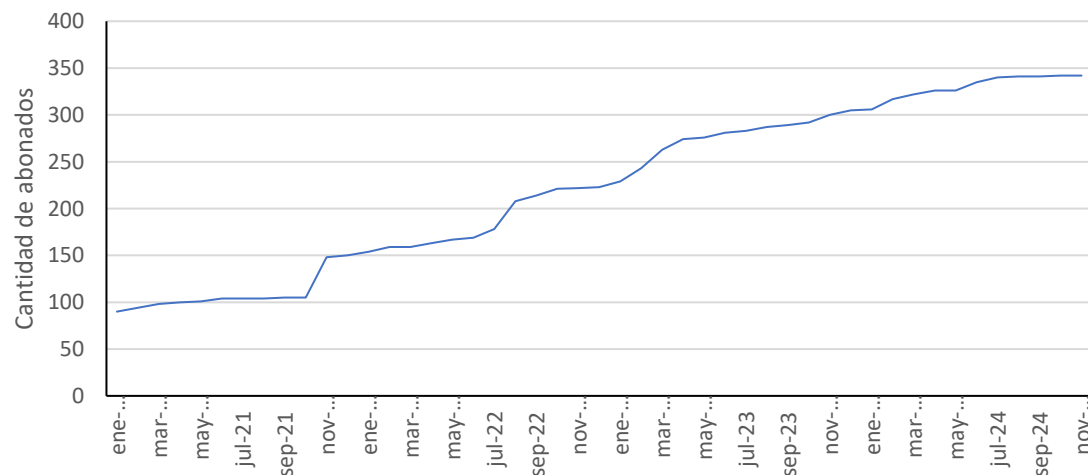
Finalidad en Eficiencia

La tarifa T-MTb actúa como un **incentivo económico directo** que alinea la política de competitividad del MINAE con el objetivo de eficiencia de ARESEP. Al reducir el costo eléctrico para las empresas eficientes, se garantiza que la **electricidad barata** de Costa Rica beneficie a aquellas industrias que demuestran un **uso racional y responsable** del recurso.

Tarifa de media tensión

Valoración

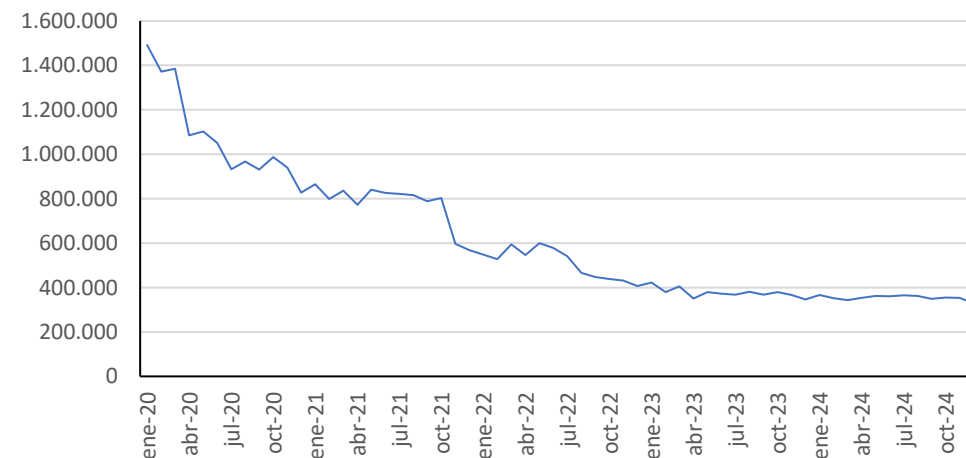
SEN: Abonados en tarifa T-MTb por mes. 2021-2024



- El consumo medio bajó cerca de 4 veces del 2020 al 2024. Los niveles de factor de carga también disminuyeron.

- Se ha presentado un ingreso masivo de clientes a la T-MTb por certificación ISO-50001. Paso de ser el **3%** de los clientes en media tensión en 2020 al **34%** en 2025.
- El beneficio medio por cliente es una reducción del 10%, con rango entre el -2% y -34%.

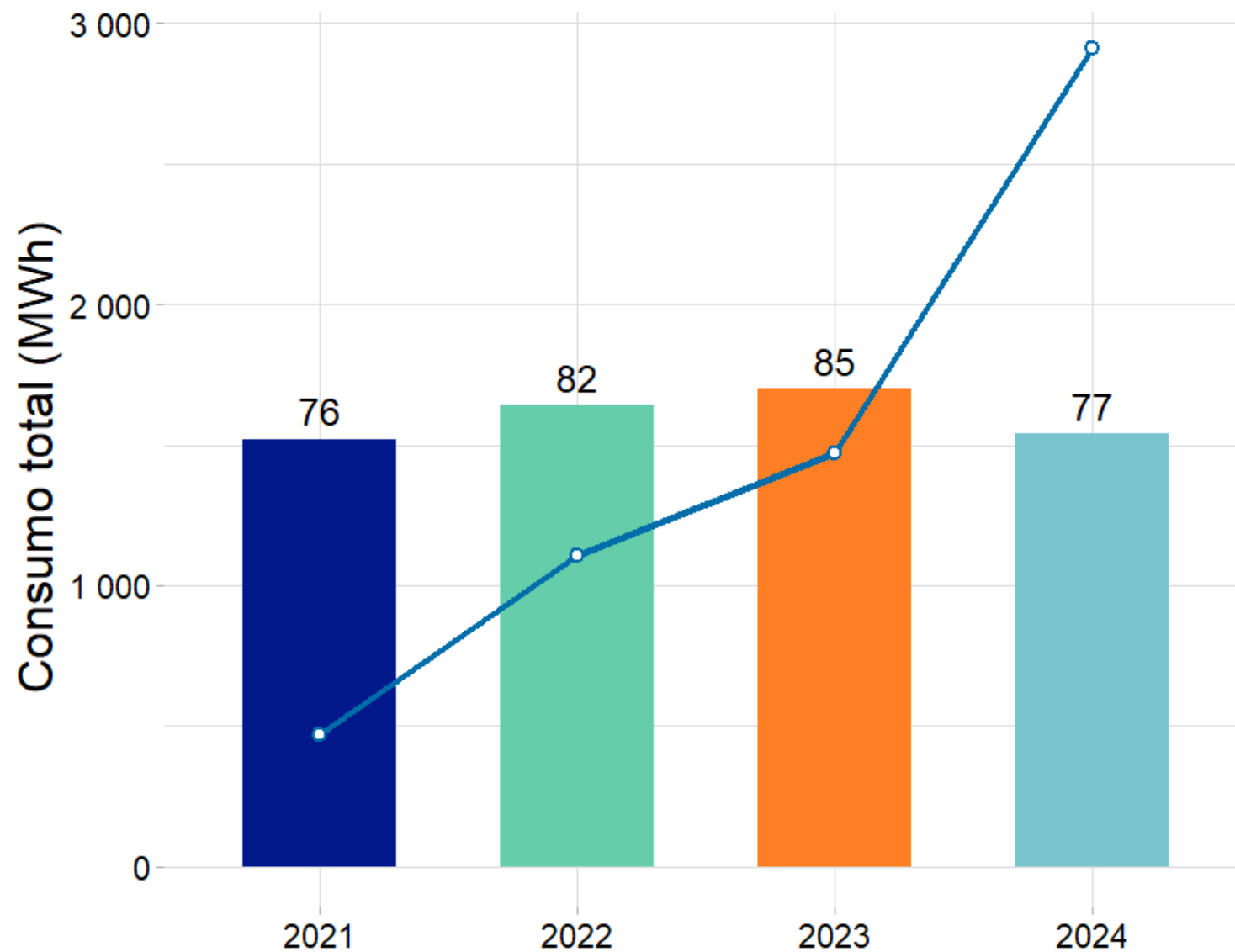
SEN: Consumo medio mensual de clientes en T-MTb



Centros de carga



Total centros de carga y consumo total



2024

Centros de
recarga

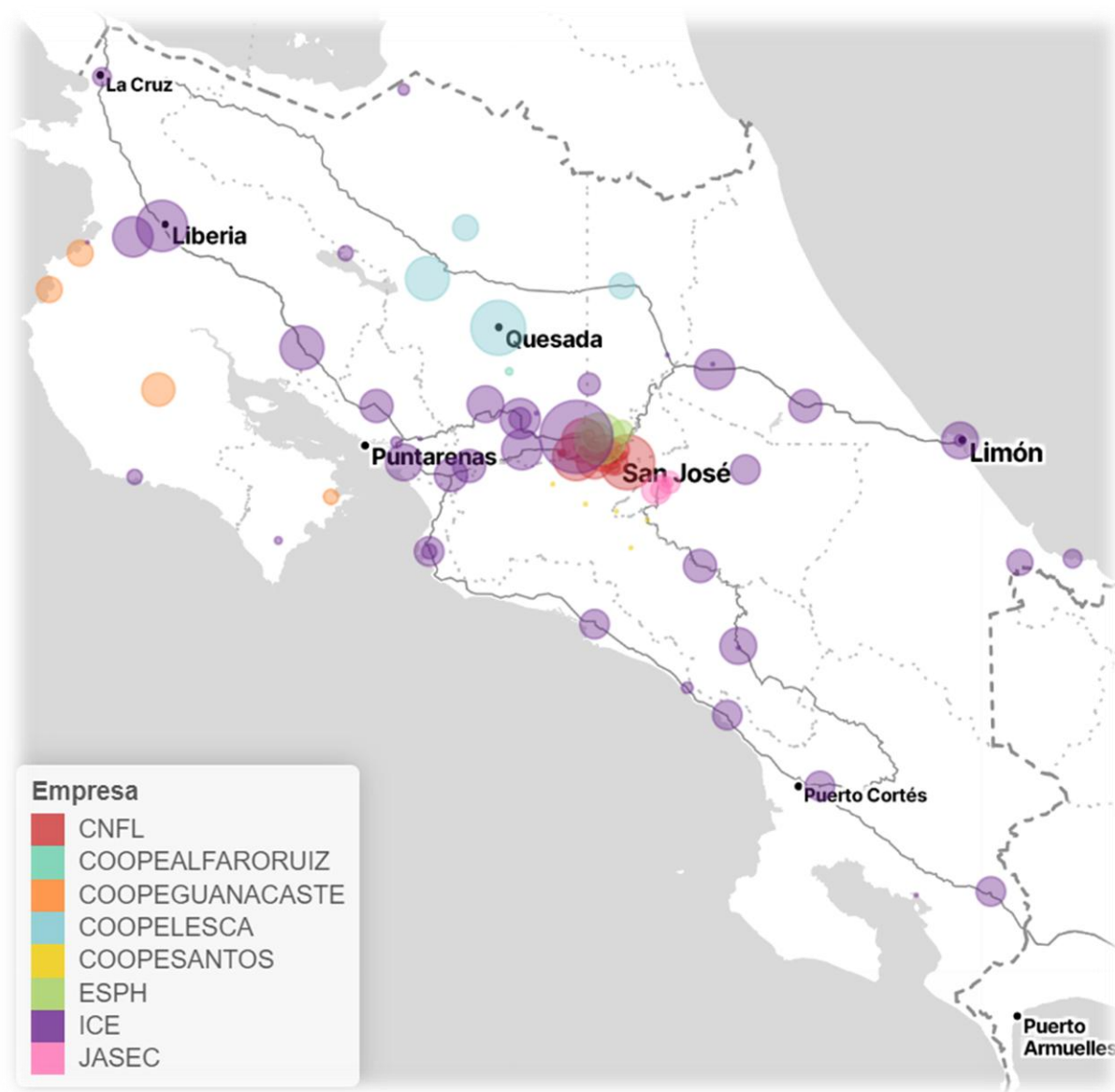
77

Consumo total

2 911

MWh

Distribución geográfica de centros de carga por consumo total




¡Muchas gracias!



 @AresepCR

 @AutoridadReguladoraARESEP

 www.aresep.go.cr

