

costos de oportunidad, como los sistemas de almacenamiento y otros recursos que posean limitaciones de capacidad de algún tipo.

El modelo de mercado mayorista en base a ofertas da espacio para que entren nuevos agentes al mercado eléctrico, principalmente la demanda y actores financieros.

Alex Papalexopulus⁹ señala que para hacer efectiva la participación de la demanda, se requiere la modificación de la normativa de distribución separando la gestión de la red de la función de comercialización, crean el Operador de Red de Distribución (DSO) y los agregados o comercializadores.

⁹ Conferencia Anual APEX 2024, Santiago de Chile.

La Ley marco de cambio climático y el soterramiento de líneas eléctricas: Un enfoque integral para la resiliencia energética

The Climate Change Framework Law and the Undergrounding of Power Lines: A Comprehensive Approach to Energy Resilience

Loreto Vergara Abarzúa*

Palabras clave: Cambio Climático, Vulnerabilidad, Resiliencia, Soterramiento.

Keywords: Climate Change, Vulnerability, Resilience, Burial.

I. Contexto: La Urgencia de Adaptarse al Cambio Climático

El cambio climático, fenómeno global que está alterando los patrones climáticos en diversas partes del mundo, presenta desafíos significativos para países como Chile, que ha comenzado a experimentar de forma intensificada sus efectos adversos. Ante este escenario, el legislador chileno promulgó en 2022 la Ley N° 21.455, conocida como la Ley Marco de Cambio Climático (LMCC), cuyo objetivo principal es impulsar un enfoque integral de adaptación y mitigación. La ley busca reducir la vulnerabilidad del país y aumentar la resiliencia frente a los impactos climáticos.

El sector energético, en particular las líneas eléctricas, es uno de los más vulnerables a los fenómenos climáticos extremos. En los últimos años, Chile ha sido testigo de graves afectaciones en su infraestructura eléctrica

debido a incendios forestales, tormentas intensas y vientos extremos. Durante el verano de 2023, los incendios forestales arrasaron con miles de hectáreas de bosque, afectando directamente las instalaciones eléctricas. Además, el temporal de agosto de 2023 dejó a miles de usuarios sin suministro eléctrico en el centro-sur del país, poniendo en evidencia la vulnerabilidad de las redes eléctricas chilenas frente a estos eventos.

Este contexto resalta la urgente necesidad de aumentar la resiliencia del sistema eléctrico, adaptándolo a las nuevas condiciones climáticas extremas para asegurar la continuidad del servicio y proteger la infraestructura crítica de Chile.

II. La Ley Marco de Cambio Climático: Objetivos y Enfoque Integral

La LMCC establece las bases normativas para que Chile enfrente los efectos del cambio climático de manera eficaz, mediante un enfoque que combine tanto la adaptación como la

* Abogada de la Universidad Central, Máster en derecho privado de la Universidad Austral de Chile Correo electrónico loreto.vergara@saesa.cl.

mitigación. En su artículo 3, la ley define dos conceptos clave que guiarán la gestión del cambio climático en el país:

Adaptación al cambio climático: Se entiende como cualquier acción, medida o proceso de ajuste al clima actual o proyectado, con el objetivo de reducir los daños, mitigar los riesgos, aumentar la resiliencia y aprovechar las oportunidades derivadas del cambio climático.

Vulnerabilidad al cambio climático: Hace referencia a la susceptibilidad de los sistemas, ecosistemas y comunidades a ser afectados negativamente por los efectos del cambio climático, incluidas las capacidades limitadas para adaptarse a estos impactos.

Con estos conceptos, la LMCC otorga a la Administración del Estado la facultad de elaborar Planes Sectoriales de Adaptación al Cambio Climático, los cuales abordan las necesidades de adaptación de los sectores más vulnerables, como el energético, promoviendo la resiliencia frente a los efectos del cambio climático en el largo plazo.

III. El Sector Energético: Alta Vulnerabilidad al Cambio Climático

El sector energético de Chile enfrenta desafíos importantes debido a la vulnerabilidad de sus infraestructuras, especialmente las líneas eléctricas aéreas, que son altamente susceptibles a fenómenos climáticos extremos. Ejemplos recientes incluyen los incendios forestales de 2023 y las tormentas de agosto de 2023, que dañaron gravemente las instalaciones eléctricas en el centro-sur del país, afectando el suministro de electricidad de miles de hogares y empresas.

Estos eventos subrayan la necesidad de transformar y adaptar el sistema energético para hacerlo más resiliente. La infraestructura energética debe ser capaz de resistir los impactos de fenómenos climáticos cada vez más recurrentes y extremos. El soterramiento de las líneas eléctricas, en este contexto, se presenta como una de las soluciones más efectivas para reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de la red eléctrica.

IV. El Soterramiento de Líneas Eléctricas: Solución Estratégica para Aumentar la Resiliencia

Dentro de las medidas de adaptación propuestas por la LMCC, el soterramiento de

líneas eléctricas se destaca como una solución técnica que puede reducir significativamente la vulnerabilidad del sistema ante los señalados incendios forestales, tormentas, vientos fuertes y otros fenómenos climáticos. Algunas de las ventajas de esta solución son:

1. Reducción del riesgo de daños: Las líneas subterráneas son menos susceptibles a los daños causados por incendios forestales, caídas de árboles o tormentas, lo que puede contribuir a la reducción del riesgo y frecuencia de las interrupciones del suministro eléctrico.

2. Mayor fiabilidad del suministro eléctrico: Al soterrar las líneas, se minimiza el impacto de los fenómenos climáticos en la continuidad del servicio, garantizando una mayor fiabilidad del sistema eléctrico.

3. Mejora estética y urbanística: El soterramiento contribuye a la integración armoniosa de la infraestructura eléctrica con el entorno, mejorando la belleza del paisaje y reduciendo el impacto visual de las líneas aéreas, especialmente en zonas rurales y turísticas.

Aunque el soterramiento de líneas eléctricas ofrece claros beneficios, su implementación implica desafíos significativos en términos de costos y logística, especialmente en un país como Chile, donde la geografía y las condiciones del terreno varían considerablemente. Sin embargo, algunas empresas concesionarias de distribución eléctrica del sur de Chile ya están llevando a cabo proyectos piloto en zonas rurales, utilizando técnicas innovadoras como el arado y la zanja abierta para reducir los costos de instalación y mantenimiento.

V. El Reconocimiento Tarifario y la Necesidad de Regulación Adecuada

A pesar de los beneficios evidentes del soterramiento de líneas eléctricas, uno de los mayores obstáculos es el alto costo de inversión que requiere su implementación. Por ello, para que esta solución sea viable y escalable, es necesario contar con un marco normativo adecuado, que contemple incentivos económicos para las empresas distribuidoras de energía, sin que ello afecte negativamente a las tarifas de electricidad para los usuarios.

Actualmente, existen los Pliegos Técnicos RPTD N° 11 y 13¹ de la SEC, que regulan la construcción de líneas subterráneas, pero se requiere de una actualización y un fortalecimiento.

¹ Pliego Técnico Normativo RPTD N°11 y 13, de 2020.

lecimiento de estas normativas, incorporando mecanismos de aplicación de incentivos económicos a las empresas, que les permitan recuperar su inversión, sin trasladar los costos adicionales a los consumidores.

Por su parte el Decreto 11T de 2016, del Ministerio de Energía, de fecha 31 de agosto de 2022, regula las condiciones de aplicación de las tarifas subterráneas distinguiendo entre los clientes de alta y baja tensión en distribución. Asimismo, regula las condiciones para los nuevos desarrollos inmobiliarios y para aquellos que surgen por efecto de disposiciones municipales. Además, establece los factores aplicables a las tarifas aéreas, lo que en la práctica constituye el recargo que aumenta los precios de las tarifas soterradas.

El próximo Reglamento de la LMCC, que se espera sea publicado en los próximos meses, podría ser una oportunidad para incorporar medidas de apoyo, como subsidios o compensaciones para las empresas que adopten la construcción de redes subterráneas. Asimismo, debe existir un reconocimiento tarifario que permita compensar a las empresas por los costos adicionales que implica esta infraestructura, asegurando que no haya un impacto

negativo en las tarifas de electricidad para los usuarios finales.

VI. Conclusión: Un Sistema Eléctrico Resiliente Ante el Cambio Climático

El cambio climático está alterando profundamente el entorno operativo del sector energético en Chile. La Ley Marco de Cambio Climático (LMCC) ofrece el marco necesario para enfrentar estos desafíos y promover la adaptación del sistema eléctrico a los efectos del cambio climático. El soterramiento de líneas eléctricas es una de las soluciones más efectivas para aumentar la resiliencia de las redes eléctricas y asegurar la continuidad del suministro eléctrico frente a fenómenos climáticos extremos.

No obstante, para que esta medida sea adoptada de manera masiva y efectiva, es imprescindible contar con un marco regulatorio que contemple incentivos económicos y un reconocimiento tarifario adecuado. Solo a través de un enfoque integral que combine políticas públicas, regulación técnica y estrategias económicas, Chile podrá garantizar un sistema energético más robusto y adaptado a los desafíos del cambio climático.

Efectos ambientales y sociales del cambio al modelo energético verde: La transición justa

Environmental and social effects of the change to the green energy model: the just transition

Jesús Conde Antequera*

RESUMEN: La apuesta por un desarrollo sostenible implica necesariamente un cambio del modelo energético que priorice la energía renovable. Pero esta transición energética puede tener importantes efectos negativos sobre la economía de las sociedades rurales cuya propia existencia se ha constituido entorno a las actividades que ahora han de desaparecer.

Palabras clave: Transición ecológica; transición justa; desarrollo sostenible; energías renovables; despoblación.

* Profesor Titular de la Universidad de Granada, Granada, España. Doctor en Derecho por la Universidad de Granada. Dirección Postal: Pza. de la Universidad s/n, 18002, Granada. Correo electrónico: jesusconde@ugr.es. ORCID: 0000-0002-1505-3127.