

## Opinión

# Resiliencia para la infraestructura crítica



**Javiera Barrera**  
Facultad de Ingeniería y Ciencias UAI

“Necesitamos redes más resilientes”. Esta frase se repite en los medios. Es que el apagón del 25 de febrero afectó a más del 80% del país por más de 6 horas, varias comunas quedaron además, sin poder comunicarse.

La resiliencia es la capacidad de un sistema de recuperarse ante una falla y adaptarse a un nuevo escenario. ¿Cómo obtenemos una red resiliente? Conceptos como sistemas de respaldo, robustez o redundancia se nos vienen a la mente. Sin embargo, debemos cuantificar el impacto de la interrupción en los servicios; como un sistema que no falle es económicamente imposible, hay que decidir cuánto aceptamos que falle y cuando lo haga, cómo vamos a garantizar un nivel de servicio básico. Cuando las fallas se concentran en algunas comunas, podemos apoyarnos: por ejemplo, derivando pacientes a otros centros hospitalarios o, a nivel individual, recibiendo a familiares para cargar su teléfono o cenar; el riesgo lo podemos compensar.

El impacto de la interrupción de servicios es mayor si no tenemos a quien recurrir. El pasado martes

aumentó la demanda del transporte público, pero había menor capacidad. Por otro lado, para coordinarnos y lidiar con la falla eléctrica necesitábamos usar teléfono o usar internet para sacar un salvoconducto, pero el mismo apagón nos lo impidió. Es decir, la falla eléctrica provoca mayores requerimientos de otras infraestructuras críticas y, a la vez, merma su funcionamiento.

Algunos creen que difícilmente tendremos otra falla como ésta. Están equivocados. Chile está expuesto a desastres naturales; es seguro que grandes zonas serán afectadas después de un terremoto o un sistema frontal. No solo eso, hoy una interrupción de este tipo nos impide comprar con tarjeta, cocinar, el acceso a agua y la información, entre otros problemas.

¿Cuánto y dónde invertir para obtener una red eléctrica resiliente? En la evaluación de la resiliencia de la infraestructura debe considerarse la dependencia entre sistemas tanto en como gatillan demanda adicional, como las fallas simultáneas aumentan los tiempos de reparación y entorpecen las medidas de resguardo. En un

país propenso a desastres naturales, es necesario investigar los compromisos entre la magnitud de las interrupciones en estos eventos y su frecuencia e impacto para definir la inversión en infraestructuras críticas.

Necesitamos modelos de resiliencia en redes que consideren fallas simultáneas en múltiples componentes situados en zonas geográficas cercanas. Debemos desarrollar modelos que reflejen las dependencias entre infraestructuras. Este es un problema presente en China, California, México, Japón. Se necesitan equipos de investigación transdisciplinarios para combinar aspectos técnicos, modelar riesgos y levantar las necesidades de la población para definir planes de acción.

Los estudios muestran que los modelos clásicos de diseño sobrestiman la resiliencia y llevan a decisiones de inversión subóptimas; Chile cuenta con una comunidad científica de vanguardia para desarrollar modelos de decisión para situaciones como ésta. Debemos aprovechar este capital humano y juntos prepararnos para los próximos eventos.