



EQUIVALENTE AL 1,5% DEL PIB NACIONAL:

# Chile pierde en promedio US\$ 4.500 millones al año a causa de los desastres naturales

ROSA MARTÍNEZ

Chile es un país largo, estrecho y vulnerable. A su exposición histórica a terremotos y tsunamis, se han sumado en los últimos años nuevas amenazas, como olas de calor, incendios forestales, sequías extremas, lluvias torrenciales y remociones en masa. Todo indica que los eventos climáticos extremos se están intensificando, y con ellos, los riesgos para las personas y las infraestructuras que sostienen el funcionamiento del país.

La infraestructura hídrica, en particular, es la más amenazada hoy debido a la crisis de escasez que afecta a las zonas centro y sur del país, así como a los impactos derivados de incendios e inundaciones. Los riesgos son interdependientes: si falla el agua, se afectan la salud, la educación y la energía. Si colapsa una ruta clave, se detiene la cadena logística.

Pablo Parra, académico de la UAI, lo resume con claridad: "El colapso del puente Liray en la Ruta 5 Sur, durante el temporal de junio de 2023, evidenció la creciente vulnerabilidad de nuestra infraestructura crítica. Esta interrupción afectó directamente la conectividad y la logística nacional".

La Hoja de Ruta para la Resiliencia de la Infraestructura en Chile, un documento elaborado en conjunto por la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNDRR) y una coalición de 44 gobiernos y organismos multilaterales para la infraestructura resiliente a desastres (CDRI, por su sigla en inglés), estima que nuestro país pierde anualmente, en promedio, US\$ 4.500 millones a causa de los desastres naturales.

Este análisis, liberado en enero de este año, establece que las regiones del Maule, Ñuble, Biobío y La Araucanía están entre las más vulnerables por su densidad poblacional en zonas de riesgo, presencia de infraestructura envejecida y menor capacidad de respuesta local. También se identifican riesgos particulares en sectores de la Región Metropolitana y en zonas costeras expuestas a la subida del nivel del mar.

Jessica López, ministra de Obras Públicas, señala que, en efecto, una de las mayores preocupaciones es el impacto del cambio climático sobre los recursos hídricos. "Embalses, protecciones fluviales, colectores primarios de aguas lluvias y servicios sanitarios rurales requieren con mayor urgencia la implementación de medidas que apunten a mejorar la resiliencia y propiciar territorios que estén mejor preparados para afrontar el estrés hídrico", apunta.

"Hasta ahora, el diseño de la



Jessica López, ministra de Obras Públicas.



Hernán de Solminhac, experto y consejero del CPI.



Diego Pini, director general de ACCIONA.



Jorge Gironás, investigador del Centro de Cambio Global UIC.



Paula Poblete, subsecretaria de Evaluación Social.



Pablo Parra, académico de la Facultad de Ingeniería y Ciencias de la UAI.

Distribución en macrozonas de eventos registrados durante el periodo 2000-2023

MACROZONA	Incendio	Sequía	Ola de calor	Volcán	Tormenta >4.5Mh	Tsunami	Remoción en masa	Inundación
Norte	439	13	72	0	248	1	412	75
Centro	32.094	181	130	0	73	1	289	54
Centro Sur	81.163	30	145	2	42	1	447	75
Sur	35.854	5	187	7	5	1	44	56
Austral	1.211	4	87	0	0	0	403	8
TOTAL	150.761	233	621	9	368	4	1.595	268

Fuente: Hoja de Ruta para la Resiliencia de la Infraestructura en la República de Chile.

ESCALA DEL MAPA: 1:100.000

0 250 500 km

Nota: Los datos corresponden al número de episodios por tipo en cada macrozona.

Según la Hoja de Ruta para la Resiliencia de la Infraestructura en Chile, sectores como el agua, la energía y el transporte concentran los mayores niveles de riesgo.

## PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA Y NUEVAS LEYES

En los últimos años, Chile ha mostrado avances como la implementación del Sistema Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, la Ley Marco de Cambio Climático, la Política de Sostenibilidad y el Plan de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático del Sector Infraestructura. Estas herramientas buscan incorporar el riesgo climático desde la planificación hasta la operación de las obras.

Paula Poblete, subsecretaria de Evaluación Social, destaca que el Estado está integrando además nuevos criterios para evaluar los proyectos de inversión pública.

"Alinados con el objetivo nacional de incorporar variables de riesgo de desastres dentro de los sistemas de evaluación de proyectos, la metodología de Reducción de Riesgo de Desastres, RRD, busca aumentar el

grado de resiliencia de la inversión y de la prestación de bienes y servicios públicos. Su impacto esperado dice relación con realizar una evaluación más comprensiva de los proyectos de inversión pública en territorios expuestos a amenazas, permitiendo la incorporación de medidas que los doten de una mayor resiliencia, considerando incluso su relocalización", asegura.

La ministra Jessica López añade que, a su vez, se están actualizando instrumentos como el Manual de Carreteras y los Planes Maestros de Aguas Lluvias para incluir proyecciones de cambio climático en los criterios de diseño. "Esto se traduce en una infraestructura mejor preparada ante escenarios futuros", asegura.

## BRECHAS URGENTES

Pese a los avances, el camino hacia una infraestructura verdaderamente resiliente está lleno de desafíos. Jorge Gironás, investigador del Centro de Cambio Global UIC, advierte sobre una brecha crítica: el problema no es solo climático.

El aumento poblacional y la ocupación de zonas de riesgo han incrementado la exposición. Sumado a ello, persisten brechas en la planificación de infraestructura resiliente.

"Las proyecciones climáticas son muy inciertas, y más aún lo son las proyecciones de situaciones específicas del clima como, por ejemplo, los extremos de precipitación. A esto se agrega una dificultad en sofisticar soluciones de infraestructura para que no solo sean robustas (algo posible si se supera con certeza cómo serán las condiciones climáticas), sino flexibles y adaptativas. Esto significa proponer y diseñar soluciones que puedan operar en distintos contextos climáticos", sostiene.

En la misma línea, el académico Pablo Parra señala que hoy se diseñan obras con base en datos históricos, sin considerar escenarios futuros.

"Falta inversión en sistemas de monitoreo y alerta, así como en estudios geotécnicos actualizados. Es urgente robustecer la capacidad técnica del país", indica.

Hernán de Solminhac, experto y miembro del Consejo de Políticas de Infraestructura (CPI) y exministro de Obras Públicas, dice que, además, muchas inversiones siguen priorizando costos iniciales por sobre criterios de riesgo y sostenibilidad.

"La gestión de infraestructura ya no puede concebirse como un proceso aislado. En un contexto de cambio climático, urbanización acelerada y degradación ambiental, se vuelve urgente integrar las decisiones sobre las obras públicas con otras estrategias territoriales. Esta mirada sistémica permite no solo aumentar la eficacia de las inversiones, sino también

reducir los riesgos y construir territorios más resilientes y sostenibles", recalca.

A su vez, Pini plantea que estas temas deben ser abordados desde el nivel central del Estado.

"El Ministerio de Obras Públicas así lo entiende y, por eso, en los próximos años deberíamos poder avanzar hacia diseños de proyectos de infraestructura, tanto en el programa de Concesiones como en la obra Pública Directa, que incluyan consideraciones de resiliencia", señala.

## EL TALÓN DE AQUILES

Chile no es la excepción. El Informe de Evaluación Regional sobre el Riesgo de Desastres para América Latina y el Caribe (RAR24) de la ONU advierte que los países de América Latina, en general, destinan más recursos a responder a desastres que a prevenirlos. Esta lógica compromete la sostenibilidad y eleva los costos futuros. La solución, según el texto, pasa por institucionalizar la inversión informada por riesgo: "No se trata solo de aumentar el presupuesto, sino de usarlo de forma más inteligente".

De ahí que Hernán de Solminhac considere relevante contar con herramientas que permitan estimar los beneficios de la inversión.

"Falta incorporar de forma sistemática evaluaciones de riesgo climático, estándares de diseño resiliente y modelos de ciclo de vida que incluyan mantenimiento, operación y adaptación futura. La inversión pública debe liderar con ejemplos claros y exigencias en licitaciones que promuevan infraestructura más segura, sostenible y preparada para los desastres del mañana", recalca.

## EXPERIENCIA INTERNACIONAL

Diego Pini concuerda con que es crucial tener conciencia de que la modificación de los patrones climáticos, a consecuencia del calentamiento global, traerá lluvias torrenciales, sequías extremas, cambios bruscos de temperatura, olas de calor más frecuentes e intensas, todos fenómenos que las infraestructuras deben poder soportar.

"Es frente a estos desafíos que surge el concepto de resiliencia, es decir, que seamos capaces de construir infraestructuras que se adapten a los efectos de estos eventos climáticos extremos", dice.

"En Chile hay mucho que podemos hacer en el diseño de la infraestructura para adaptarnos a los efectos del cambio climático. Eso es lo que busca la resiliencia. El clima extremo que nos afecta nos ha enseñado que podemos diseñar caminos, puentes o protecciones ribereñas que resistan estos embates de la naturaleza, protejan a las personas y permitan que la ciudad continúe funcionando", puntualiza.

La experiencia internacional muestra que es posible que la resiliencia sea un eje estructural del desarrollo y pone como ejemplo un proyecto que ACCIONA lleva adelante en Dakota del

Norte, Estados Unidos. Se trata del canal antinundaciones, Fargo-Moorhead, que surgió luego de que a fines de la década del 90 la zona sufriera una gran inundación que provocó daños por US\$ 3.500 millones.

"Invertir en esta infraestructura de 48 kilómetros de extensión y 500 metros de ancho, que es cruzada por carreteras, líneas ferroviarias y otras estructuras diseñadas para resistir estos eventos climáticos, les implicará un costo mucho menor que recuperar una y otra vez los daños que estos fenómenos provocan", explica Pini.