





*El modelo del futuro*

# DOBLAR INFRAESTRUCTURA PARA EL DESARROLLO

EN LAS ÚLTIMAS DÉCADAS, LA PLANIFICACIÓN EN CHILE HA SIDO MÁS REACTIVA QUE PROPOSITIVA. LA RAZÓN ES QUE HA COSTADO PRIVILEGIAR UNA VISIÓN DE LARGO PLAZO QUE PERMITA GENERAR OBRAS QUE SOSTENGAN EL DESARROLLO NECESARIO Y SEAN CAPACES DE RESPONDER ANTE LAS EMERGENCIAS. LA CONSIGNA, SIN EMBARGO, NO ES DUPLICAR SINO DOBLAR INFRAESTRUCTURA PARA ENFRENTAR LOS NUEVOS DESAFÍOS.

Por Jorge Velasco \_Fotos Vivi Peláez

**Las lluvias ocurridas a fines de mayo** dejaron en evidencia las falencias de Santiago. En poco más de 24 horas, y con sólo unos cuantos milímetros de agua caída, la ciudad parecía haber colapsado: anegamientos en pasos bajo nivel, atochamientos vehiculares, cierre de estaciones de metro y cortes de energía eléctrica. Pocos meses antes, en enero, los chubascos cordilleranos también habían provocado consecuencias negativas, al provocar aludes en la zona de San José de Maipo que dejaron a trece comunas de la capital sin servicio de agua potable.

Los problemas, sin embargo, van más allá de aquellos producidos por eventos

naturales. Los cambios demográficos y económicos, vividos en la última década en el país, han elevado considerablemente la demanda por bienes de consumo y han llevado al aumento sostenido en la demanda de viviendas, lo que ha hecho crecer diversos sectores de las ciudades.

Las consecuencias de estos fenómenos son visibles. La tasa de motorización, por ejemplo, aumentó en 68 % en una década (2001 a 2011). Hoy, es habitual presenciar grandes atascos de automóviles frente a las casetas de peaje en los fines de semana largos (se pasó de 169 millones de vehículos controlados en ellas a 235 millones entre 2007 y 2011) o constatar que, según diversos estudios, la congestión vehicular en la capital aumentó un 15 % sólo en el último año.

Y es que no se han generado las vías necesarias para crecer. "Respecto de la infraestructura, en general estamos al debe. Chile tiene 80 mil kilómetros de vías interurbanas, de las cuales sólo 20 mil están pavimentadas. Por el nivel de desarrollo del país, deberíamos tener el doble de caminos pavimentados, esto es 40 mil kilómetros", dice Erik Haindl, asesor del Ministerio de Obras Públicas.

Las comparaciones pueden continuar con aeropuertos, cárceles y hospitales abarrotados. El Aeropuerto Arturo Merino Benítez, por ejemplo, presenta un flujo de 14 millones de pasajeros al año, cuando fue diseñado para 9 millones, y todo dice que continuará subiendo. Algo similar podría decirse de los otros centros aéreos del país.

"Los problemas que hoy tenemos en las ciudades se deben a que la respuesta a los aumentos de demanda es mucho más lenta de lo que se necesita. Hoy, un proyecto de infraestructura, desde que se concibe hasta que se ejecuta, tiene un periodo de maduración de cinco años", dice Carlos Piaggio, gerente de infraestructura de la Cámara Chilena de la Construcción.

Falta infraestructura y la causa, según los expertos, es la escasez de planificación para tener una visión de largo plazo que facilite la implementación de nuevos proyectos. La solución es compleja y requiere muchos recursos. Sin embargo, como comenta Ricardo Abuaud, director de la Escuela de Arquitectura de la Universidad Diego Portales, "no es indispensable doblarla, sino elevar la cantidad y mejorar el estándar".



Ricardo Abuauad.

## DAR EL SALTO

Chile, explica Ricardo Abuauad, se encuentra en un momento de cambio que requiere de infraestructura para dar un salto hacia el desarrollo. “La infraestructura permite no sólo poner en valor las redes económicas con las que contamos en la realidad, sino también construir aquellas que nos faltan para llegar a ese otro nivel”, comenta.

En definitiva, sostiene este arquitecto, para realizar un avance cuantitativo importante, el país necesita sistemas de movilización de personas, de carga y de energía adecuados. “El tema de la infraestructura es un obstáculo de verdad significativo para el desarrollo en Chile hoy”, dice.

Sin embargo, si bien se necesita planificación, la posibilidad de duplicar infraestructura como un seguro frente a contingencias asoma como una posibilidad remota. “Es sumamente caro y sólo se requiere en los periodos de mayor demanda. Parece más razonable gestionar de la mejor forma la oferta actual y aumentar sólo en aquellos lugares en que se requiera luego de una rigurosa evaluación social”, comenta Juan

Carlos Muñoz, profesor del Departamento de Ingeniería en Transporte y Logística de la Universidad Católica.

Ello no quita que se deba estar preparado para las eventualidades y que haya que planificar. No para duplicar servicios, sino para que a futuro se consuma o se utilice el doble de la infraestructura actual.

## ENERGÍA PARA EL DESARROLLO

El rubro energético es un buen ejemplo de que, si bien se está preparado para enfrentar eventualidades, su infraestructura podría no dar abasto para las demandas futuras. Su escasez, por ejemplo, está limitando el crecimiento de proyectos mineros. Casi una veintena de ellos (Volcán, Cerro Casale, Campiche, El Morro, Inca de Oro, entre otros), que proyectaban iniciar sus operaciones entre 2012 y 2018, están postergando sus planes a la espera de tener seguridad energética para abastecerse de unos 11.800 GWh.

El sistema de generación y transmisión de energía eléctrica funciona con diversos seguros. En transmisión está el “criterio n-1”, que significa que si cualquier instala-



ción importante del sistema sufre una falla, el resto tiene que ser capaz de suplir la demanda. Y en generación, están los conceptos de “reservas en giro” y “reserva fría”. La primera significa que una central no funciona a su máxima capacidad, sino que deja un margen para suplir con energía adicional al sistema, en caso de que se produzca una falla con otra fuente. La “reserva fría”, en tanto, apunta a que existen diversos equipos o centrales a motores diesel que pueden ponerse en marcha en pocos minutos y que sólo funcionan cuando es necesario.

Pero ello no garantiza la energía del futuro. Hoy en el país sólo se utiliza un tercio de lo que gasta una potencia desarrollada. El consumo de energía per cápita en Chile es de 3,3 MWh/año (mega watt hora al año), mientras que Nueva Zelanda alcanza 9,6





## INICIATIVAS COMO

el Plan de Embalses y el proyecto del nuevo aeropuerto de Santiago muestran que, en efecto, se está pensando el país del futuro. En otros sectores, como el energético, la incertidumbre es mayor.

MWh/año y Estados Unidos llega a 13,7. Actualmente, en Chile se generan 59.700 GWh (Gigawatts hora). Sin embargo, la demanda –incluidos los proyectos mineros planificados– debiera llegar a 80.000 GWh el año 2022 y alcanzar los 100 GWh en 2026. Para fines de la década que viene, el consumo se habrá duplicado y la incógnita está en si podrá ser abastecido.

El consumo energético crece al ritmo del PIB, lo que significa que hay que poner en el sistema 350 MW al año de fuentes de energía permanente (hidroeléctricas o termoeléctricas). Sin embargo, en la actualidad sólo se están construyendo Alto Maipo (531 megawatts), y Campiche ( 270 mw) y Guacolda (150 megawatts).

Al mismo tiempo, los problemas en la transmisión también son importantes. Para

enviar la energía se utilizan líneas de transmisión que oscilan entre los 220 kv y 500 kv (mil voltios). Éstas últimas pueden transmitir hasta 1.400 MW, pero no las primeras. Y existen varios sectores del país que sólo tienen conexiones de 220 kv. “Hoy día hay tal limitación en transmisión que, aunque tuviéramos temporales de agua en el sur y hubiera mucha generación hidroeléctrica, el sistema no sería capaz de transmitirlo desde Concepción hacia el norte”, afirma María Isabel González, gerente general de Energética, empresa asesora en el rubro eléctrico.

El problema es de planificación y que se dejó al mercado. “Y el mercado tiene una visión que no es de largo sino más bien de corto plazo”, apunta Boris Muñoz, gerente general de Sysred, empresa dedicada a la planificación de sistemas eléctricos. Con

la Ley Corta II se comenzó a proyectar infraestructura con una visión a cuatro años, cuando sólo en su desarrollo cada proyecto demoraba ese tiempo en concretarse. El último Estudio de Transmisión Troncal de 2010 amplió la planificación de proyectos a diez años, pero sin considerar que en la actualidad las nuevas iniciativas pueden demorar hasta seis en llevarse a cabo.

La planificación de las líneas de transmisión, agrega, se debe basar en la proyección de crecimiento económico, el aumento de población y de las ciudades, y la ubicación de polos de desarrollo. Así lo están haciendo países con tasas de crecimiento económico de 6% a 8% al año, como China e India. Ambos están construyendo líneas que son tres a cuatro veces más potentes que las chilenas, con 6.800 y 5.500 megawatts, respectivamente.



Izquierda: Matías Desmadryl.  
Derecha: María Isabel González.

## SEGURIDAD HÍDRICA

En Chile, el nivel de cobertura de agua potable a nivel urbano es cercano al 100 % y en alcantarillado sobrepasa el 95 %. No obstante, en los últimos años se han presentado nuevos desafíos: mayor demanda de agua para el consumo en hogares y sectores industriales (agricultura y minería, entre ellas), variabilidad climática y sequías cada vez más recurrentes.

Frente a ellos, señala el abogado y académico experto en aguas, Matías Desmadryl, las empresas han ejecutado una serie de inversiones y planes. Éstos han consistido en la compra de agua cruda, arriendo de derechos de agua y profundización de pozos, entre otras medidas. De esta forma, se ha mantenido la seguridad del suministro, sin traspasarles costos adicionales a los usuarios en la mayoría de los casos.

Por lo tanto, explica Desmadryl, ex director general de Aguas, ante la necesidad de duplicar infraestructura sanitaria hay que “entender que un mayor nivel de seguridad que, por ejemplo, implique dar respuesta a un fenómeno de aluvión que tiene una ocurrencia de uno en 100 o más años,

naturalmente tendrá un alza considerable sobre la tarifa que pagamos todos los consumidores”. La infraestructura dimensionada para mayores niveles de respaldo frente a emergencias, afirma, necesariamente encarecerá las tarifas. “Lo importante es que tanto la autoridad como las empresas han abordado el tema, incorporando en los planes de inversión obras tendientes a aumentar la seguridad del suministro”, agrega.

No obstante, una cosa es tener capacidad de reacción pero otra es contar con agua suficiente. “Sin duda que Chile presenta un gran atraso en materia de infraestructura de embalses y obras de regulación en general”, afirma Desmadryl. La capacidad total de embalsamiento en Chile, considerando riego y generación eléctrica, bordea los 15.000 millones de m<sup>3</sup>. Entre ellas, la de riego alcanza a 4.100 millones de m<sup>3</sup>, con obras que se construyeron principalmente en las décadas del cincuenta y del sesenta.

Por ello se está llevando a cabo un plan de infraestructura que permitirá aumentar la seguridad de riego para los actuales cultivos, y aumentar la superficie cultivable futura. Éste contempla la construcción de

16 nuevos embalses, lo que incrementará la capacidad de almacenaje del recurso hídrico en 1.500 millones de metros cúbicos al año 2021. Entre las obras realizadas figuran la finalización del embalse Ancoa (en 2012), el inicio de las obras del embalse Chacrillas y la reanudación de la tercera fase para canales de regadío del embalse Convento Viejo. Este año, además, se llamará a licitación a los embalses Valle Hermoso (Región de Coquimbo) y Chironta (Arica y Parinacota).

## LAS CIUDADES DEL FUTURO

Una de las ventajas que tiene Chile para planificar su futuro es que puede seguir el ejemplo de aquellos países desarrollados que ya pasaron por esta etapa de transición. En aquellos temas relacionados con los sistemas de transporte y de infraestructura urbana, explica el arquitecto Ricardo Abuauad, se desarrollaron principalmente dos modelos: uno que confiaba principalmente en el automóvil y en el desarrollo de carreteras, y otro que apostaba por un sistema de transporte público de calidad.

El primero de ellos generó diversos inconvenientes: altos niveles de contamina-





ción, una infraestructura vial que no pudo crecer al ritmo del aumento del parque vehicular, y urbes muy grandes, poco densas e ineficientes. El segundo, en cambio, se basó en corredores de transporte consolidados, con sistemas no contaminantes, con densidades adecuadas a lo largo de los corredores y con menores tiempos de desplazamientos.

El problema, dice Abuauad, no sólo es que Chile está atrasado en la infraestructura que debe tener para el desarrollo, sino que “hemos estado apostando durante los últimos años a un camino que, incluso con la subdotación de infraestructura que tenemos, es equivocado, porque ha apostado más bien al modelo del automóvil, que demostró haber fallado”.

En la planificación urbana ha sucedido algo similar a lo que ocurre en el sector de transmisión eléctrica. “Si hablara del abanico de formas de entender la planificación, desde la menos regulada hasta la más regulada, desde la que confía más en iniciativas privadas hasta la que le entrega más autoridad al Estado para definir cómo se hacen las cosas, hoy estaríamos más cerca de

aquella menos regulada”, explica el director de la Escuela de Arquitectura de la UDP.

¿Soluciones? Planificar más allá de la rentabilidad social. “Puede que algo no sea socialmente rentable ahora, pero dar el salto resulta imprescindible. Es la mirada a futuro”, sostiene Abuauad.

Mientras, en el gobierno se están tomando algunas iniciativas promisorias. El año pasado se lanzó un plan para reestructurar el aeropuerto de Santiago, que permitirá ampliar su capacidad a 29 millones de pasajeros en 2030 y 50 millones al año 2045. Además, a comienzos de este año una comisión de especialistas elaboró y le entregó al Presidente Piñera una nueva Política Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU) para todo el país, con una visión de Estado de largo plazo.

En paralelo, SECTRA (Secretaría de Planificación de Transporte) confeccionó el Plan Maestro de Transporte de Santiago 2025, que organiza estratégicamente las inversiones y proyectos necesarios para enfrentar la congestión y movilidad futura en esta ciudad, respondiendo a la demanda proyectada y asegurando una buena calidad de servicio.

El Plan 2025, explica Gisèle Labarthe, secretaria ejecutiva de SECTRA, contempla una evaluación social que asegura que esta iniciativa es altamente rentable. “La Tasa de Retorno Inmediata del 13,5% indica que la inversión debe programarse dentro de los plazos estudiados y no postergarse. Se realizó, además, un análisis de sensibilidad para verificar la robustez del Plan Maestro; éste demuestra que el Plan sigue siendo rentable socialmente aún cuando el costo de las inversiones creciera en un 20% y además se duplicaran los recursos requeridos para expropiaciones”, comenta.

Tanto el Plan Maestro 2025 como el PNDU muestran una planificación más propositiva que reactiva. A su vez, iniciativas como el Plan de Embalses y el proyecto del nuevo aeropuerto de Santiago muestran que, en efecto, se está pensando el país del futuro. En otros sectores, como el energético, la incertidumbre es mayor. Para todos ellos, sin embargo, el mensaje es claro: más que duplicar, hay que mejorar y aumentar lo que se tiene en relación a las necesidades del futuro.