

Agua y Energía en California

Alvar Escriva-Bou, Gokce Sencan y Andrew Ayres

DICIEMBRE 2022

En California, el uso de agua y de energía están estrechamente conectados

- El sistema de aguas de California usa energía para bombear, transportar, tratar, y calentar el agua. Aunque la agricultura usa **cerca de cuatro veces más agua** que las ciudades, estas constituyen el mayor uso de energía relacionado con el agua.
- El agua también es necesaria para la generación de hidroelectricidad, plantas de energía termoeléctrica, y extracción de petróleo y gas.
- Mejorar la eficiencia en el uso del agua puede reducir el consumo de energía; en cambio, mejorar la eficiencia energética puede reducir los impactos en el suministro y la calidad del agua.

El sector de aguas de California es un importante usuario de energía

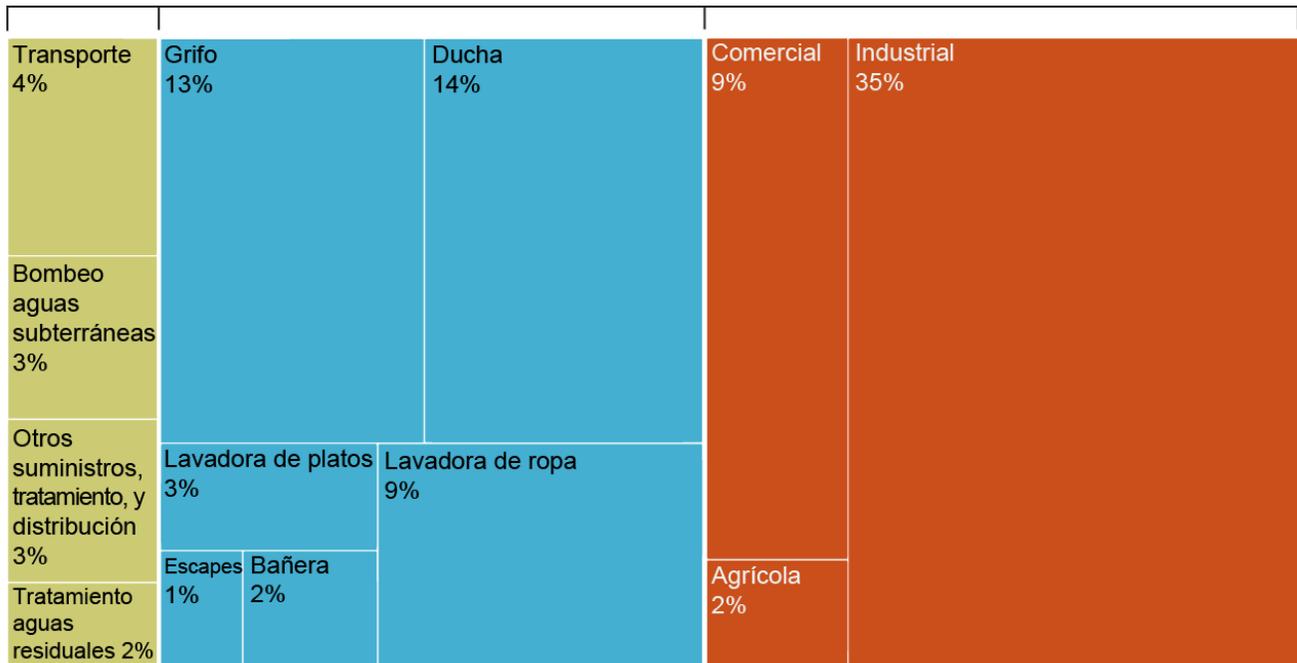
- El sistema de aguas utiliza **aproximadamente 20% de la electricidad del estado y 30% de su gas natural para uso comercial y residencial**, según información del 2001—representando más del 5% de las emisiones de gas invernadero de California.
- La calefacción y otros usos del agua con alto consumo de energía en hogares y negocios representa cerca del 90% del uso de energía relacionado con el agua, mientras que el tratamiento, bombeo, y transporte de aguas y aguas residuales constituyen el resto.
- Ya que **una cuarta parte del total de energía residencial es usada para calentar el agua**, reducir el uso de agua caliente y mejorar la eficiencia en el calentamiento de agua podría reducir significativamente el consumo general de energía.

El mayor uso de energía por parte del sector de aguas de California ocurre en hogares y negocios

Operaciones de aguas (12%)

Uso final agua residencial (42%)

Uso final agua no residencial (46%)



Fuentes: Comisión de Servicios Públicos de California, Energía Integrada en Estudios de Agua/ Estudio 1: Relación Estatal y Regional Entre Agua y Energía (preparado por GEI Consultants/Navigant Consulting, Inc., 2010).

Notas: La gráfica muestra el uso total de energía por parte del sector de aguas de California—175,950 gigavatios por hora (GWh). Incluye electricidad relacionada con aguas (29% del total) y gas natural (71%), convertida a medidas equivalentes, para el 2001—el último año que tiene cálculos disponibles de uso final. Dado el crecimiento de la población y los probables aumentos en las demandas de calefacción de agua desde el 2001, el uso total de energía relacionada con aguas puede haber aumentado. El transporte incluye la energía usada en el Proyecto de Aguas del Estado de California, el Proyecto del Valle Central, el Acueducto del Río Colorado, y varios sistemas regionales de aguas. El bombeo de aguas subterráneas es



PPIC

PUBLIC POLICY INSTITUTE OF CALIFORNIA

PPIC.ORG

para usos urbanos y agrícolas. Los usos finales en agricultura incluyen manejo de irrigación, como presurización. Los usos finales en hogares incluyen energía para calentar agua y funcionamiento de electrodomésticos. Los usos finales no incluyen la energía integrada para suministro o tratamiento de aguas, que están incluidos en la categoría de operaciones de aguas.

Las necesidades de energía para transportar y bombear agua varían ampliamente

- El transporte de aguas de superficie depende de la gravedad en la mayoría de lugares pero a veces es necesario el bombeo. El agua bombeada al sur de California desde el norte y el río Colorado es **especialmente intensa en el uso de energía**.
- El bombeo suministra aguas subterráneas a granjas y ciudades, y ayuda a mantener las presiones deseadas en las redes hidráulicas. El uso de energía varía con los niveles de aguas subterráneas y la topografía; el bombeo durante sequías reduce los niveles de agua y aumenta el uso de energía.
- Muchas agencias urbanas están **invirtiendo en suministros alternativos de aguas**, incluyendo aguas subterráneas recicladas, captura de aguas lluvias, y desalinización. Aunque son de uso intensivo de energía, estas generalmente requieren menos energía que lo importado del sur de California.

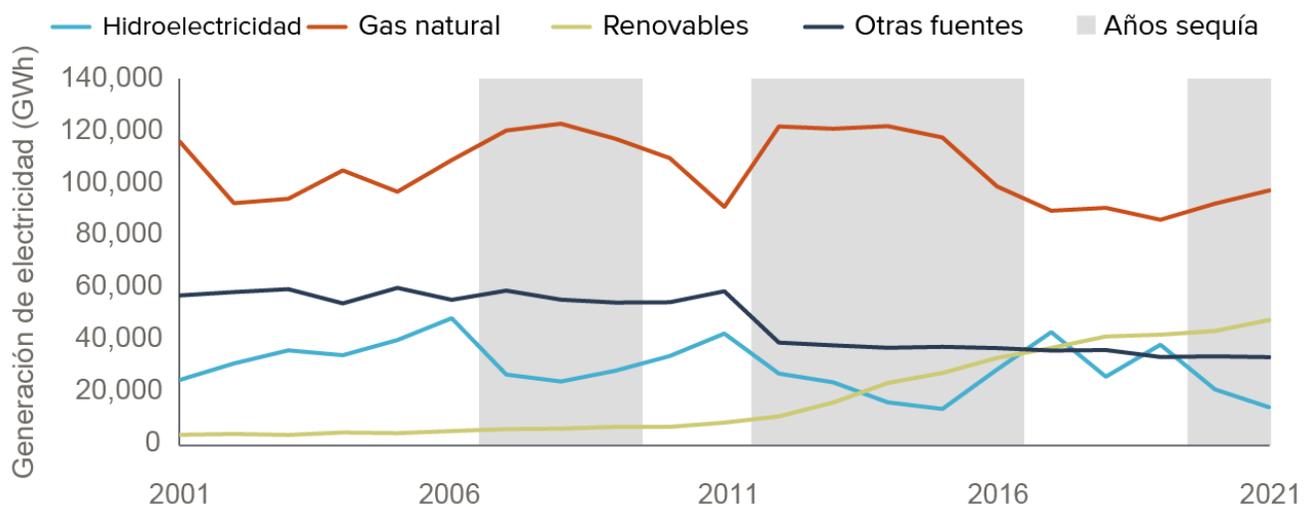
Ahorrar agua puede ser una forma efectiva de ahorrar energía

- Reducir el uso de agua urbana puede ahorrar energía: durante la última sequía, **el ahorro de agua llevó a ahorros sustanciales de energía**. Esto puede aumentar el beneficio general de los programas de conservación de agua.
- El uso per-cápita de agua urbana ha estado disminuyendo desde mediados de los 1990—y más significativamente desde la sequía del 2012-16. Algunos ahorros recientes de agua es posible que persistan.

El sector energético de California se está volviendo menos intenso en el uso de agua

- La hidroelectricidad **es un 15% promedio de la generación de la electricidad de California**, de 7% en años secos a más del 20% en años lluviosos. El aumento en la variabilidad de precipitaciones debido al cambio climático podría reducir el potencial de hidroelectricidad.
- Las plantas termoeléctricas pueden sufrir escasez durante sequías, pero muchas plantas de California han estado aumentando la eficiencia de agua y **cambiando a agua reciclada** para enfriamiento. Algunas usan agua del océano, lo cual es a prueba de sequías.
- El crecimiento de la energía solar y eólica puede impulsar la resiliencia del sector ante sequías minimizando el uso de agua. Enfoques innovadores como **la instalación de paneles solares sobre canales** pueden producir electricidad mientras reducen la evaporación.

La mezcla de electricidad de California es sensible a sequías, pero las renovables están reduciendo su dependencia del agua



Fuente: Comisión de Energía de California.

Notas: Hidroelectricidad incluye pequeñas y grandes instalaciones de hidroelectricidad. Renovables incluyen generación de energía solar fotovoltaica, solar termal, y eólica. Otras fuentes incluyen carbón, coque de petróleo, biomasa, geotermal, nuclear, calor residual, y petróleo.



Las empresas de servicios públicos pueden desarrollar políticas y tecnologías que unidas conserven agua y energía

- El aumento de la población y el cambio climático aumentarán la presión en los suministros de agua y energía. Actualizar los cálculos del 2001 de uso del agua relacionado con la energía podría ayudar a enfocar mayores acciones efectivas.
- Los legisladores y administradores deben anticipar como se dará el equilibrio entre las nuevas tecnologías de agua y la energía. Por ejemplo, la desalinización puede mejorar la fiabilidad de los suministros, pero aumentar las cargas de energía, mientras que tecnologías como el enfriado de ciclo cerrado pueden beneficiar el hábitat acuático, pero aumentar los costos y emisiones de GEI.
- Los proveedores de agua y energía deben trabajar unidos para evaluar los costos y beneficios de la conservación. Reducir el uso de agua en los hogares puede ahorrar energía y dinero, y ayudar a descarbonizar la economía; los reembolsos de servicios públicos y estatales pudieran acelerar dichos esfuerzos.

Realizado con fondos de S. D. Bechtel, Jr. Foundation.

Fuentes: Comisión de Servicios Públicos de California, Comisión de Energía de California, Departamento de Recursos del Agua; Escriva-Bou et al. “[Modeling residential water and related energy, carbon footprint and costs in California](#),” Ciencia & Política Ambiental (2015); Escriva-Bou et al. “[Developing a water-energy-GHG emissions modeling framework: Insights from an application to California's water system](#),” Modelo & Software Ambiental (2018); Escriva-Bou et al. [Water Partnerships between Cities and Farms in Southern California and the San Joaquin Valley](#) (PPIC, 2020); Hanak y Mount [Water Use in California](#) (PPIC, 2019).

