

# La sequía reciente en el centro- Un vistazo al futuro que se viene

Juan Rivera\*



Río Desaguadero en abril de 2022.  
Fuente: fotografía tomada por el autor.

## El rol de los recursos hídricos superficiales

La porción de la Cordillera de los Andes ubicada aproximadamente entre 30°S y 37°S constituye las nacientes de diversos ríos que pertenecen al Sistema Hidrológico del río Colorado (FIGURA 1). Estos ríos se alimentan, principalmente, del derretimiento nival y son la principal fuente de agua superficial para los oasis irrigados del centro-oeste argentino, donde se desarrollan las actividades socio-económicas más importantes de la región. Por lo tanto, la acumulación de nieve en invierno a lo largo de los Andes juega un papel importante en la disponibilidad de agua durante los meses de verano, con una relevancia significativa para la agricultura regional.

## La sequía hidrológica reciente (2010-actualidad)

Desde el invierno del año 2010, la acumulación nival sobre la Cordillera de los Andes, en las nacientes de los principales ríos del centro-oeste de Argentina, estuvo muy por debajo de sus valores normales para la época. Esto generó una menor contribución de la nieve al caudal de los principales ríos, favoreciendo la ocurrencia de una sequía hidrológica

a escala regional. A partir de la evaluación de la extensión espacial, la duración y la severidad de este evento, este período deficitario no tiene precedentes en los últimos 50 años de registros de caudales sobre el Sistema Hidrológico del río Colorado, lo cual se cuantificó mediante el uso de indicadores de déficit hídrico (RIVERA *et al.*, 2021). Uno de estos indicadores es el índice de caudal estandarizado (ICE) (VICENTE-SERRANO *et al.*, 2012), el cual permite categorizar el déficit en los caudales mensuales en niveles de severidad moderado, severo y extremo. Para profundizar en el análisis de las condiciones de sequía hidrológica, se decidió aplicar un índice de amenaza de sequía (SHAHID y BEHRWAN, 2008) considerando las series de ICE de las principales cuencas de la región a lo largo del período 2010/11-2020/21. Luego, se utilizó un sistema de ponderación para dar más relevancia a los períodos de mayor severidad, multiplicando por 1 la frecuencia de meses con sequía moderada, por 2 la frecuencia de meses con sequía severa y por 3 la frecuencia de meses con sequía extrema en cada cuenca. A partir de la sumatoria de las frecuencias ponderadas en cada cuenca, se obtuvo un mapa de amenaza de sequías hidrológicas que considera el déficit hídrico durante el período 2010/11-2020/21. Se obtuvo la mayor

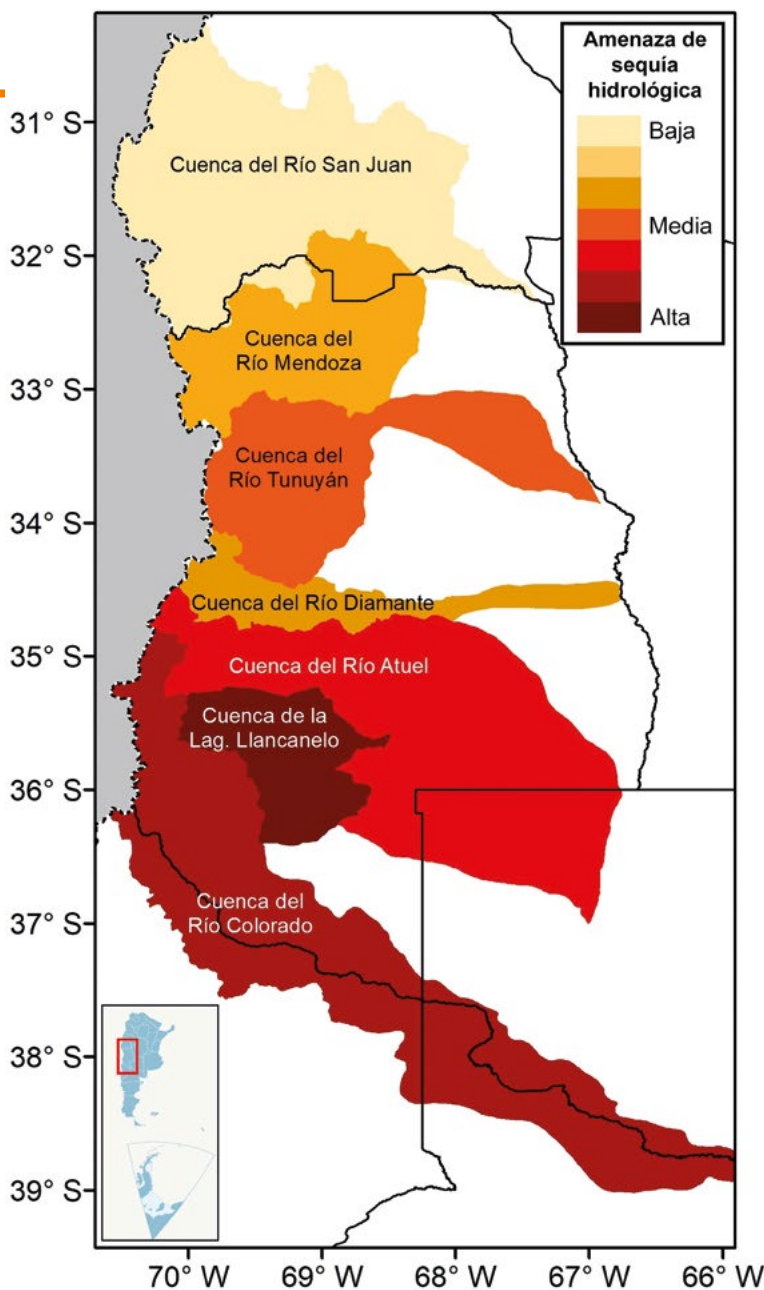
amenaza en las cuencas de la Laguna Llanquanelo, el río Colorado y el río Atuel, en tanto que los menores niveles de amenaza se observan en las cuencas de los ríos Diamante, Mendoza y San Juan (FIGURA 1). Esto coincide con los niveles de déficit récord registrados en las cuencas ubicadas al sur de 35°S desde el año 2017, y en particular durante el año hidrológico 2019/20 (RIVERA *et al.*, 2021). Cabe destacar la continuidad de las condiciones de sequía hidrológica desde el invierno de 2021 a la actualidad, con lo cual es posible que el mapa de amenaza requiera una actualización periódica para que, junto con información relacionada a la vulnerabilidad regional, se pueda cuantificar el riesgo asociado a la sequía hidrológica reciente.

## El futuro de los recursos hídricos

Las proyecciones futuras del clima en la región indican una probable disminución futura de las precipitaciones sobre la Cordillera de los Andes, resultado que posee un impacto directo en la acumulación nival y en el caudal de los ríos de la región, aunque la magnitud de estos cambios depende del modelo climático global, el horizonte temporal y el escenario seleccionado. Los mayores déficits absolutos se presentan al sur de 35°S sobre la región cordillerana de acuerdo a las simulaciones de los modelos climáticos globales del conjunto CMIP6 (ALMAZROUI *et al.*, 2021), en la región

\* Doctor en Ciencias de la Atmósfera y los Océanos, Investigador Adjunto, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).  
jrivera@mendoza-conicet.gob.ar

# oeste argentino



que constituye las nacientes de los ríos que presentan los mayores niveles de amenaza de sequía hidrológica. Las proyecciones futuras para estas cuencas indican una marcada reducción en el equivalente de agua en nieve respecto a un período climático de referencia, con un déficit cercano al 40% bajo un escenario de emisiones moderadas (RCP4.5) y de 50% bajo un escenario de altas emisiones de gases de efecto invernadero (RCP8.5). Esto se traduce en una probable reducción proyectada en los caudales superficiales de los principales ríos de la región.

## Reflexiones finales

¿Es un vistazo al futuro lo que experimenta el centro-oeste de Argentina, en términos de reducción de los recursos hídricos superficiales? Todo parece indicar que sí. Incluso, bajo los escenarios de emisiones más optimistas, no puede descartarse una situación que comprometa la disponibilidad de agua en las próximas décadas. Frente a esta proyección, es necesario que el sector científico y los tomadores de decisión unan esfuerzos para diseñar una estrategia que permita mitigar los impactos futuros de la sequía a partir de la optimización del sistema de manejo de los recursos hídricos superficiales.

FIGURA 1. Clasificación por cuenca de acuerdo al índice de amenaza de sequía hidrológica a lo largo del período comprendido entre los años hidrológicos 2010/11 y 2020/21.

## BIBLIOGRAFÍA:

ALMAZROUI *et al.* (2021). Assessment of CMIP6 models performance and projected temperature and precipitation changes over South America. *Earth Systems and Environment*, 5, 155-183.

RIVERA JA, OTTA S, LAURO C y ZAZULIE N. (2021). A Decade of Hydrological Drought in Central-Western Argentina. *Front. Water* 3:640544. Doi: 10.3389/frwa.2021.640544.

VICENTE-SERRANO SM, LÓPEZ-MORENO JI, BEGUERÍA S, LORENZO-LACRUZ J, AZORÍN-MOLINA C, MORÁN-TEJEDA E. Accurate Computation of a Streamflow Drought Index. *Journal of Hydrologic Engineering* 17 (2): 318-332 (2012).