

ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES RECIENTES DE SEQUÍA HIDROLÓGICA EN LOS ANDES CENTRALES DE ARGENTINA

Juan A. RIVERA ¹, Ricardo VILLALBA ¹, Diego ARANEO ¹, Olga PENALBA ^{2,3}
jrivera@mendoza-conicet.gob.ar

¹Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales (IANIGLA, CCT Mendoza / CONICET)

²Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos (FCEyN, UBA)

³Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

RESUMEN

En este trabajo se analizan las condiciones de sequía hidrológica que tienen lugar desde el año 2010 en la región de los Andes Centrales de Argentina considerando como variable de estudio los caudales de los principales ríos de la región. Se cuantificó la duración, severidad y extensión espacial del evento de sequía en el contexto de los últimos 47 años.

ABSTRACT

This study analyses the hydrological drought conditions that have been taking place since 2010 along the Central Andes of Argentina, considering streamflow data from the main rivers in the region as a study variable. The duration, severity and spatial extent of the drought event was quantified in the context of the last 47 years.

Palabras clave: sequía hidrológica, Andes Centrales, crisis hídrica.

1) INTRODUCCIÓN

Durante los años 2010 a 2016, la región semi-árida de los Andes Centrales de Argentina (ubicada entre 31° y 37°S) registró uno de los eventos de sequía hidrológica más extensos y severos del registro histórico. Dado que el aporte por derretimiento nival es una importante fuente de agua, las escasas nevadas sobre la Cordillera de los Andes propagaron la señal de la sequía hacia los caudales de los ríos en las estribaciones de la región de Cuyo. En base a los impactos negativos en las actividades socio-económicas de la región, este estudio pretende caracterizar este evento de sequía hidrológica reciente en términos del déficit en los caudales de los ríos andinos, cuantificando su inicio, duración, severidad y extensión espacial.

2) DATOS Y METODOLOGÍA

Se utilizaron datos de caudales mensuales en 15 estaciones de aforo ubicadas en los principales ríos con nacientes en la Cordillera de los Andes entre 31° y 37° S, obtenidos a partir de la Subsecretaría de Recursos Hídricos (<http://bdhi.hidricosargentina.gob.ar/>). El período de análisis abarca los años 1971 a 2017. A fin de determinar las condiciones de sequía hidrológica se utilizó el índice de caudal estandarizado (ICE, Vicente-Serrano et al., 2012), el cual representa la cantidad de desviaciones estándares a partir de la cual un valor de caudal se encuentra por encima o por debajo del promedio climatológico de una ubicación particular. Este índice permite identificar condiciones de sequía hidrológica extrema ($ICE \leq -2,0$), severa ($-2,0 < ICE \leq -1,5$) y moderada ($-1,5 < ICE \leq -1,0$). A partir de estos umbrales puede obtenerse la duración de cada evento, como el período de tiempo en el que el índice estuvo por debajo del valor umbral, o su severidad, acumulando el valor del índice durante el período de sequía. El ICE se calculó en ventana de tiempo de 3 meses (ICE3) a fin de filtrar variabilidad de alta frecuencia.

3) RESULTADOS

A fin de situar la sequía hidrológica reciente en el contexto de las variaciones de los caudales durante los últimos 47 años, la figura 1 (panel superior) muestra las series de ICE3 para los 15 ríos analizados. Se observan períodos con caudales mayormente deficitarios entre los años 1971-1977, 1995-2001 y 2010-2016. En particular, el período de sequía hidrológica reciente alcanzó la categoría extrema en 14 de los 15 ríos analizados, con un nivel de severidad récord en 6 de ellos (Atuel, Cuevas, Mendoza, Tupungato, Vacas y Pincheira). En términos generales la duración media de este período seco fue de 67 meses, aunque en algunas cuencas su extensión temporal resulta superior (e.g. Tunuyán, Vacas, Poti Malal, Pincheira).

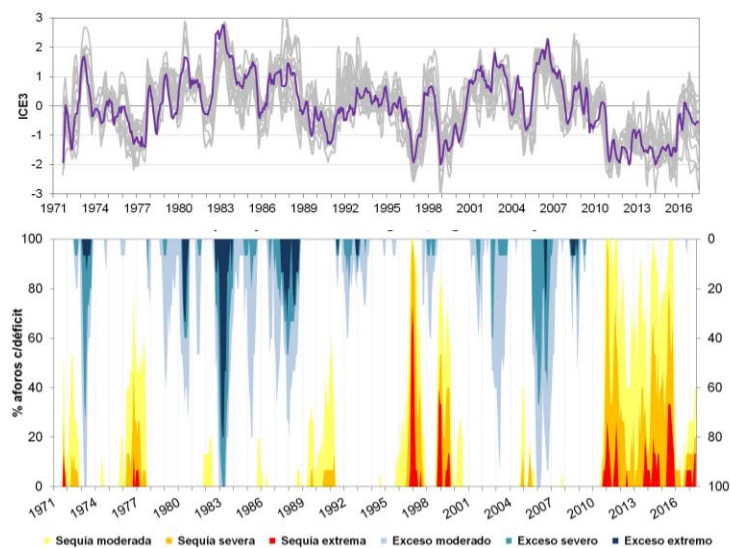


Figura 1: Series temporales del ICE3 para los 15 ríos analizados. Se destaca en color azul la serie correspondiente al río Atuel (panel superior); porcentaje de aforos con condiciones de déficit o exceso en distintos niveles de severidad (panel inferior).

El porcentaje de estaciones dentro de cada categoría del ICE3 es útil para cuantificar la extensión espacial de los eventos de sequía. La evolución temporal de este porcentaje se muestra en la figura 1 (panel inferior). En promedio, entre abril de 2010 y diciembre de 2015 (69 meses), el 68% de los ríos a lo largo de la zona de estudio se vieron afectados por condiciones de sequía hidrológica en categorías moderada a extrema. Se observa además que la sequía hidrológica reciente posee una duración sin precedentes en los últimos 47 años, aunque los niveles de severidad de las sequías de los años 1996/97 y 1999/00 fueron superiores en una mayor cantidad de ríos.

Se destaca la presencia de condiciones de sequía hidrológica durante los años 2016 y 2017 en 6 de las 15 cuencas analizadas (figura 1).

4) CONCLUSIONES

Durante el período 2010-2016, la región de los Andes Centrales de Argentina registró una de las sequías hidrológicas más severas y extensas de la historia. Catorce de las 15 cuencas analizadas registraron condiciones de sequía hidrológica extrema, alcanzando niveles de severidad récord en 6 de ellas. Actualmente la acumulación de nieve en la Cordillera de los Andes registra valores inferiores a los normales, lo cual exacerbará el déficit en los caudales de los ríos andinos hacia el final del año 2018 y principios de 2019.

AGRADECIMIENTOS

A la Subsecretaría de Recursos Hídricos por la provisión de los datos utilizados. A la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT) [PICT-2016-0431] por el financiamiento para la realización de esta investigación.

REFERENCIAS

Vicente-Serrano, S. M., López-Moreno, J. I., Beguería, S., Lorenzo-Lacruz, J., Azorin-Molina, C. y Morán-Tejada, E., 2012: Accurate computation of a streamflow drought index. J. Hydrol. Eng. 17, 318-332.