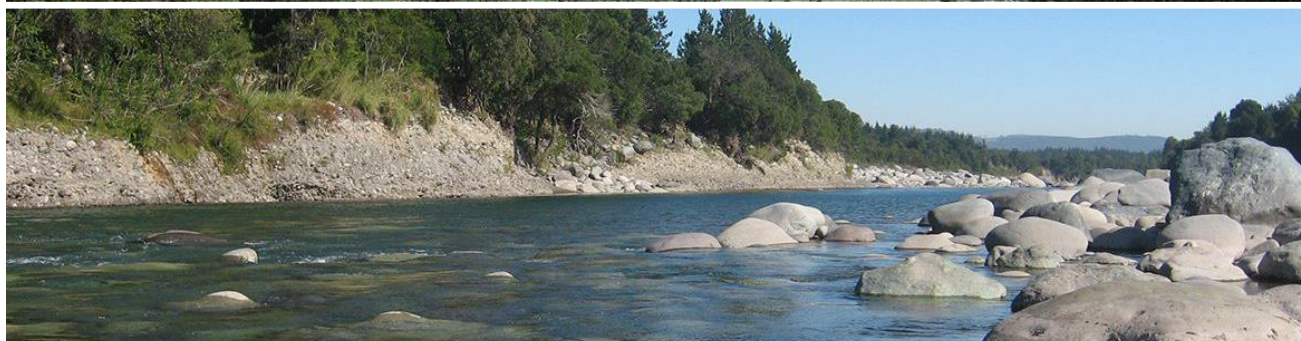




JUNTA DE VIGILANCIA
RÍO ÑUBLE

**BOLETÍN
TÉCNICO
18**

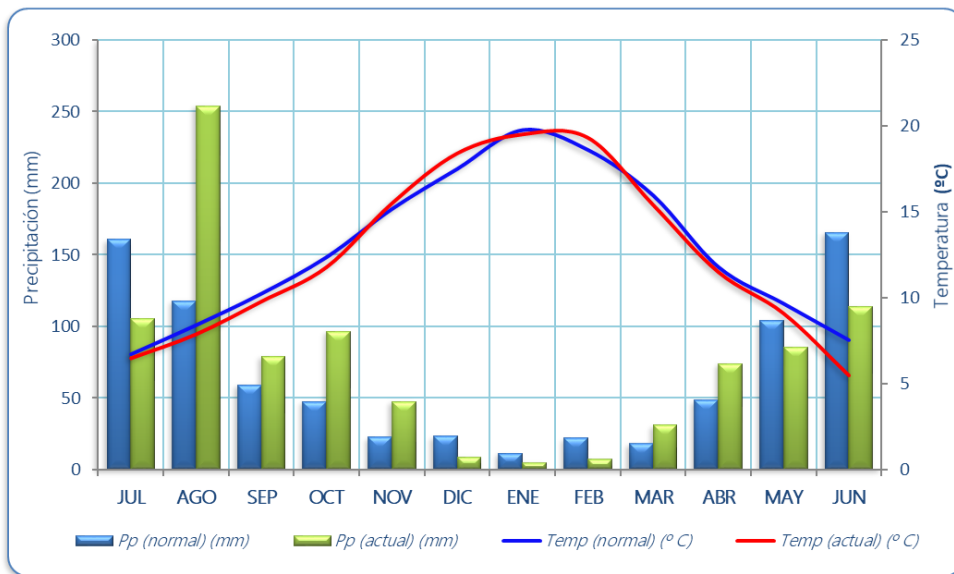


JUNTA DE VIGILANCIA DEL RÍO ÑUBLE / SSM/RACG

San Carlos, 28 de junio de 2018

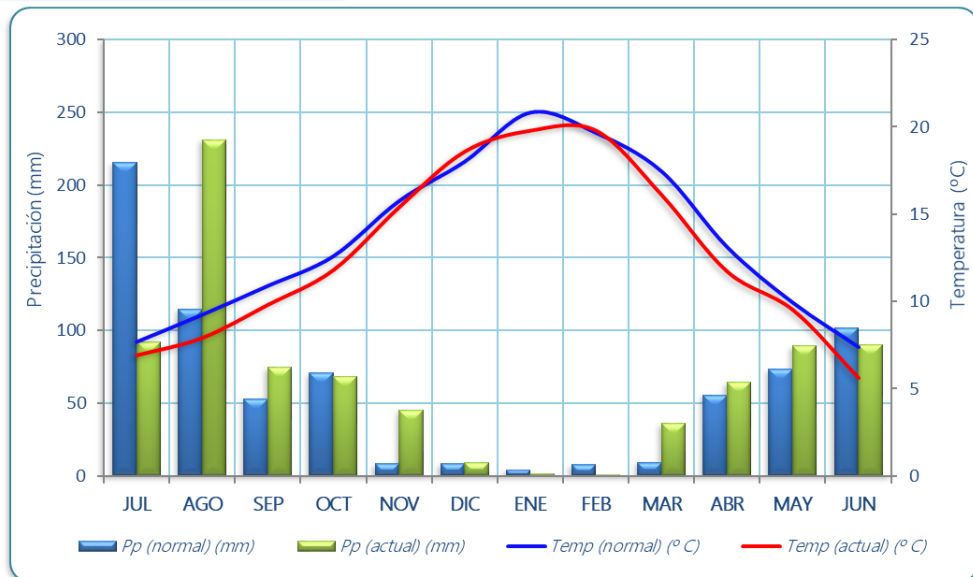
El siguiente boletín tiene por objeto informar a la comunidad regante del río Ñuble respecto a variables meteorológicas presentes en dos estaciones¹ administradas por INIA, dispuestas en agromet.inia.cl, que en la actualidad podrían representar la envolvente regada con aguas del río Ñuble. Adicionalmente, mostrar información referente a los caudales medios mensuales proporcionada por la estación satelital² Ñuble en San Fabián de la Dirección General de Aguas, análisis de cobertura de nieve mediante imágenes satelitales³, pronóstico ENSO y también la precipitación acumulada, según registros de la Dirección meteorológica de Chile⁴.

Precipitación mensual y temperatura media.



En la estación Santa Rosa de INIA, se registran datos de precipitaciones desde marzo de 2010.

Las temperaturas medias 2018 han seguido por bajo a la tendencia de un año normal.



La estación CE Arroz San Carlos cuenta con información desde el año 2015.

Las temperaturas medias mensuales 2018 han registrado una disminución respecto a las otras temporadas.

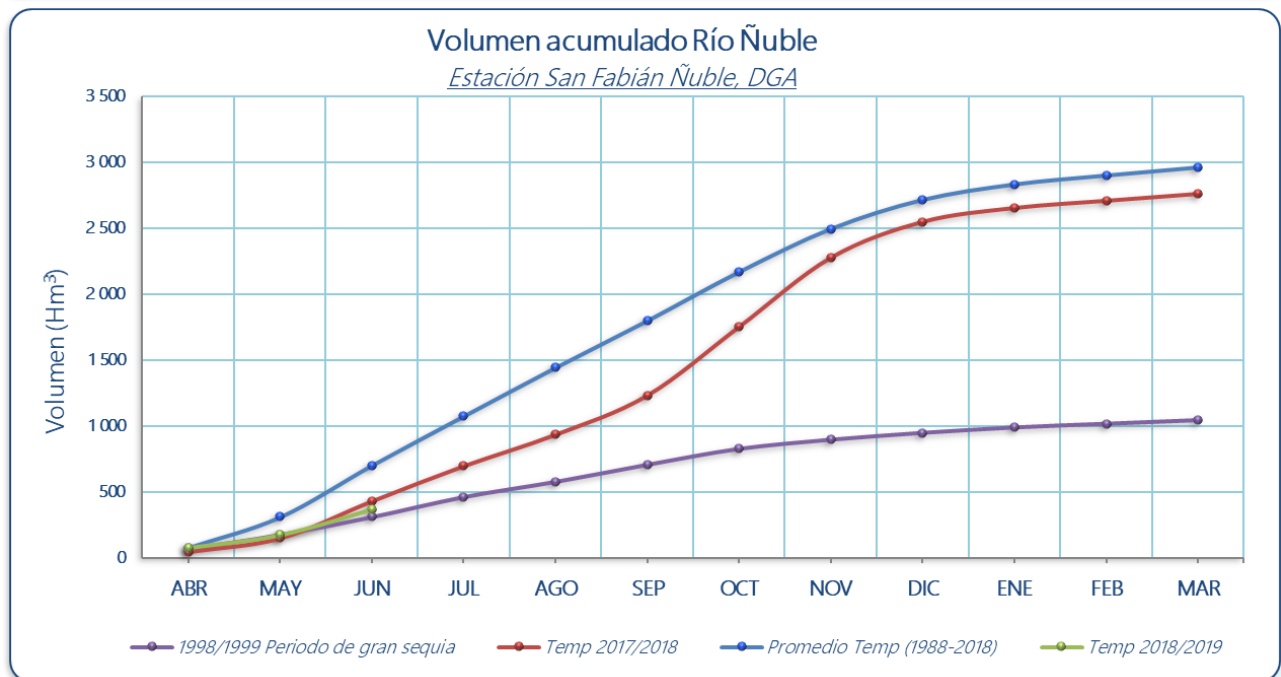
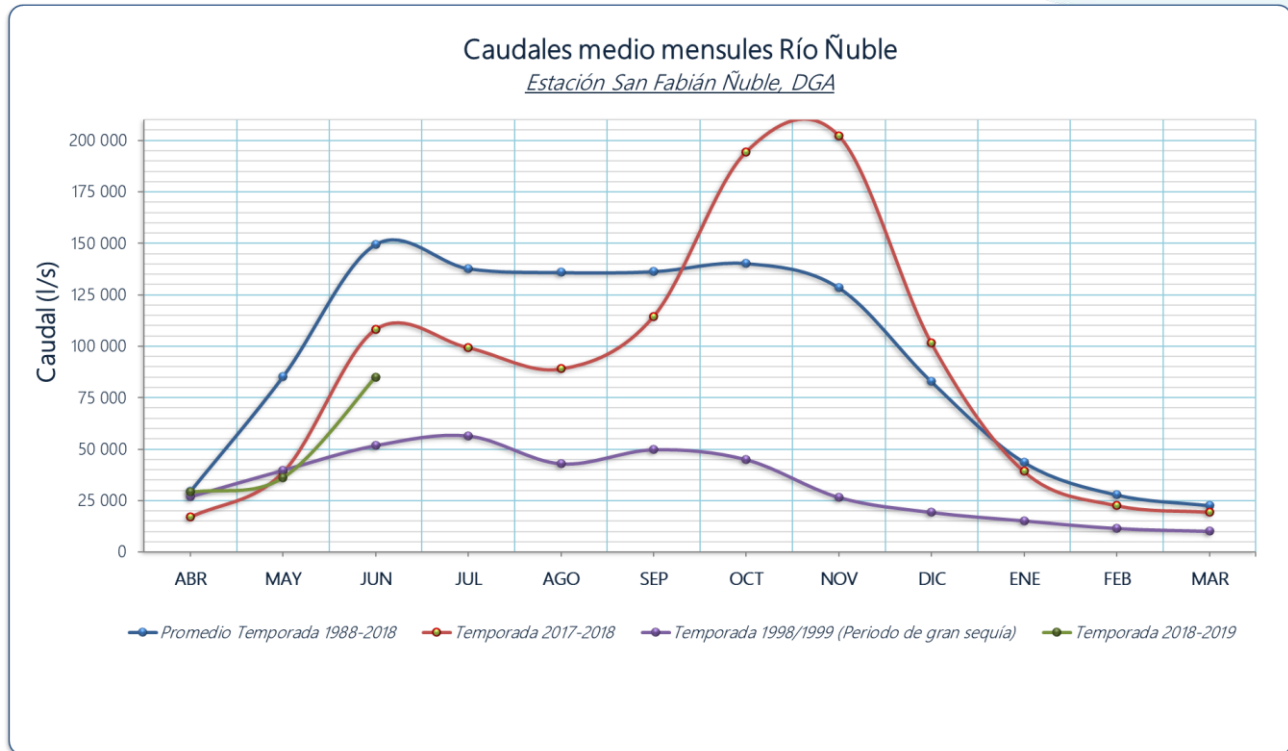
¹ Estaciones meteorológicas de INIA (<http://agromet.inia.cl>), (1) Estación Santa Rosa, ubicada sector de Cato, (2) Estación CE Arroz, ubicada en San Carlos.

² Estación Satelital DGA, ubicada sobre el río Ñuble en San Fabián de Alico; <http://dgasatel.mop.cl/index1.asp>

³ Imágenes Landsat 8, Servicio Geológico de los Estados Unidos; <https://earthexplorer.usgs.gov>

⁴ DMC, http://www.meteochile.gob.cl/inf_precipitacion.php

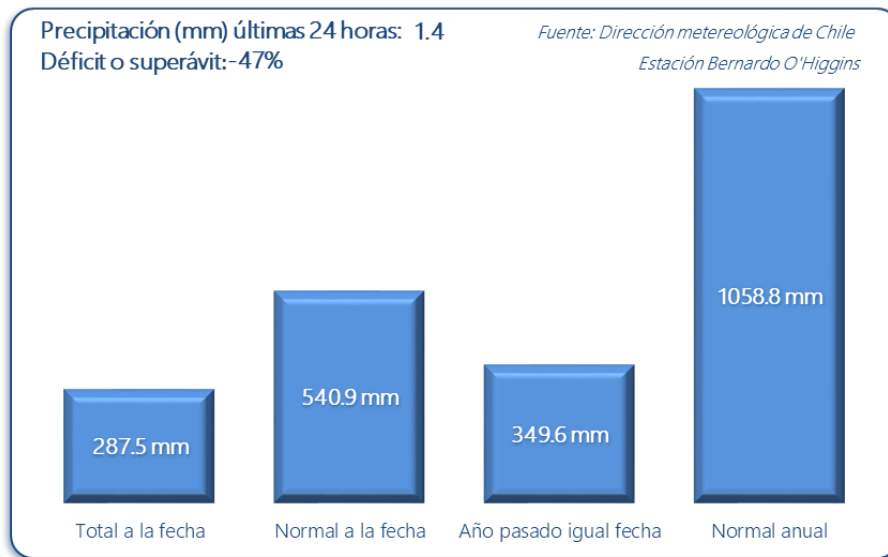
Caudales medios mensuales y volúmenes acumulados Río Ñuble.



Respecto a los caudales medios mensuales registrados en la presente temporada (abril-junio), sobre el río Ñuble existe un déficit del 43% de los volúmenes disponibles en relación a un año normal, según los promedios históricos medidos sobre el mismo río.

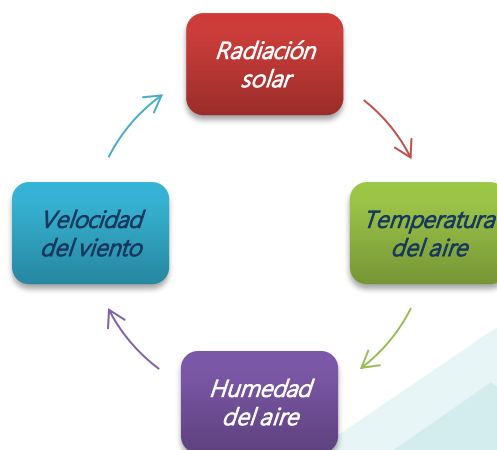
Precipitación acumulada a la fecha (DMC).

Respecto a la estación meteorológica Gral. Bernardo O'Higgins, la cual se encuentra ubicada en el aeródromo de Chillán, km 6, camino a Coihueco, informa que, a la fecha correspondiente al 28 de junio de 2018, existe un déficit de un 47% respecto a un año normal, como se muestra en el gráfico expuesto (considerando el 01 de enero como fecha de partida en acumulación de precipitación).



Evapotranspiración potencial, temperaturas máximas y mínimas.

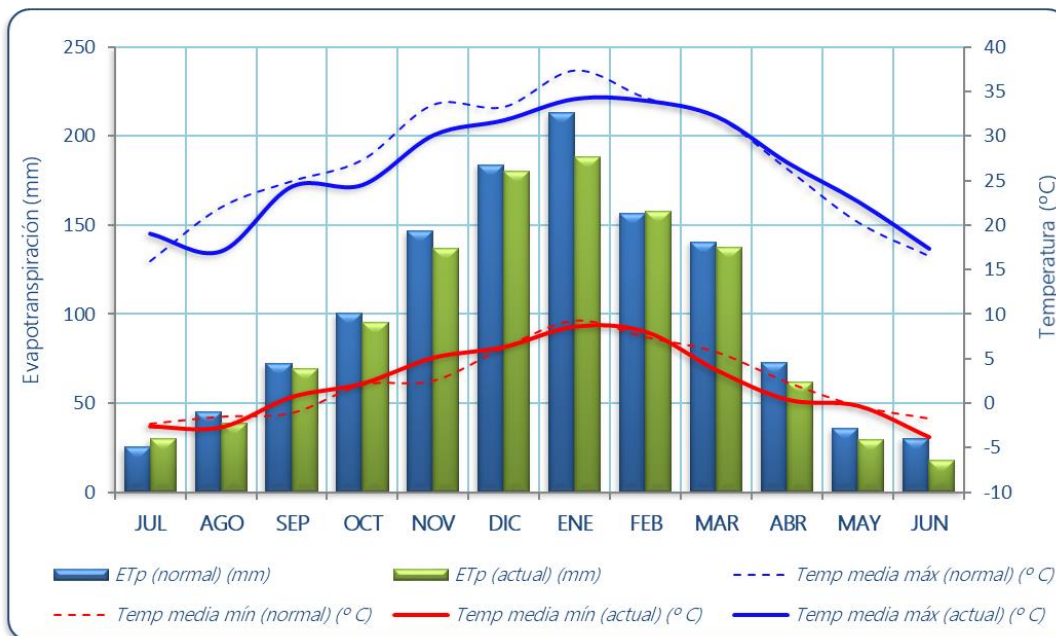
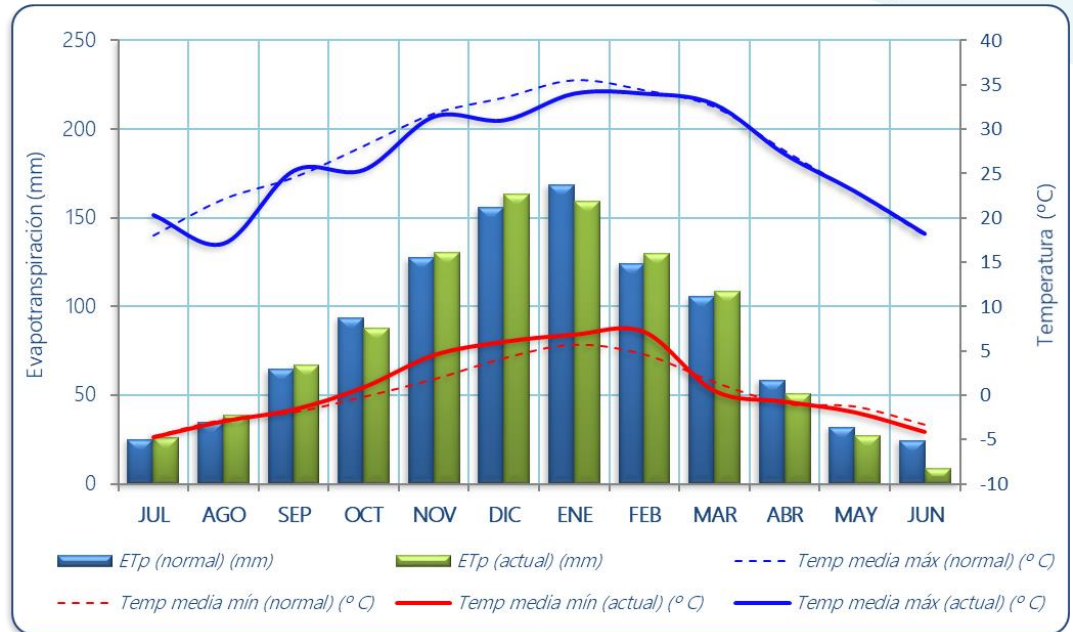
Se conoce como evapotranspiración⁵ (ET), la combinación de dos procesos separados por los que el agua se pierde; a través de la superficie del suelo por *evaporación* y mediante la *transpiración del cultivo*. Los métodos para estimar la evapotranspiración partiendo de datos meteorológicos requieren de varios parámetros climatológicos y físicos. Los principales parámetros meteorológicos que se deben considerar:



⁵ Pereira, L.; Smith, M.; Allen, R. 2006. Evapotranspiración del cultivo Guías para la determinación de los requerimientos de agua de los cultivos. <ftp://ftp.fao.org/agl/aglw/docs/idp56s.pdf>

Gráficas evapotranspiración potencial y temperaturas.

Evapotranspiración potencial, temperaturas máximas y mínimas promedio mensuales, estación Santa Rosa (agromet.inia.cl), registro de datos desde marzo de 2010, ubicada en el sector de Cato, Comuna de Chillán.



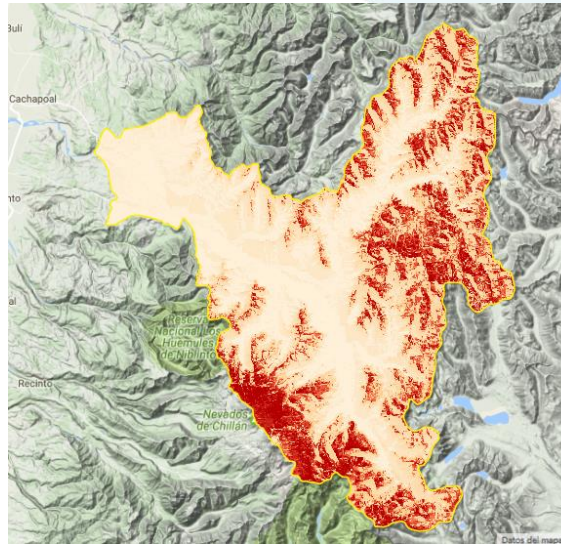
Evapotranspiración potencial, temperaturas máximas y mínimas promedio mensuales, Estación CE Arroz (agromet.inia.cl), registro de datos desde enero de 2015, ubicada en San Carlos.

Determinación de cubierta nival mediante imágenes satelitales Landsat-8.

Según disponibilidad mensual de imágenes satelitales Landsat-8, entregadas por la NASA y USGS, se estima el área cubierta de nieve en la subcuenca Ñuble alto.

Utilizando la metodología propuesta por Dozier (1981, 1991 y 2008) la cual selecciona como cubierta nival cualquier celda que sea superior a un valor 0,4 del índice de diferencia normalizado de nieve (NDSI) se muestra a continuación con tonos rojos cubierta de nieve para distintas fechas.

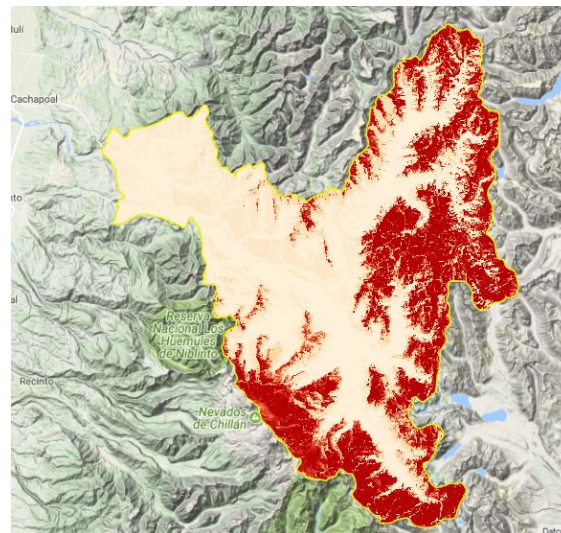
*Porcentajes de nieve sólida en relación al área total de subcuenca Ñuble alto (1.810 km²).



Junio 2017

459.2 km² de nieve

25.3% de Ñuble alto



Junio 2018

745 km² de nieve

41.1% de Ñuble alto

Elaboración propia, datos Servicio Geológico de los Estados Unidos (<https://earthexplorer.usgs.gov>)

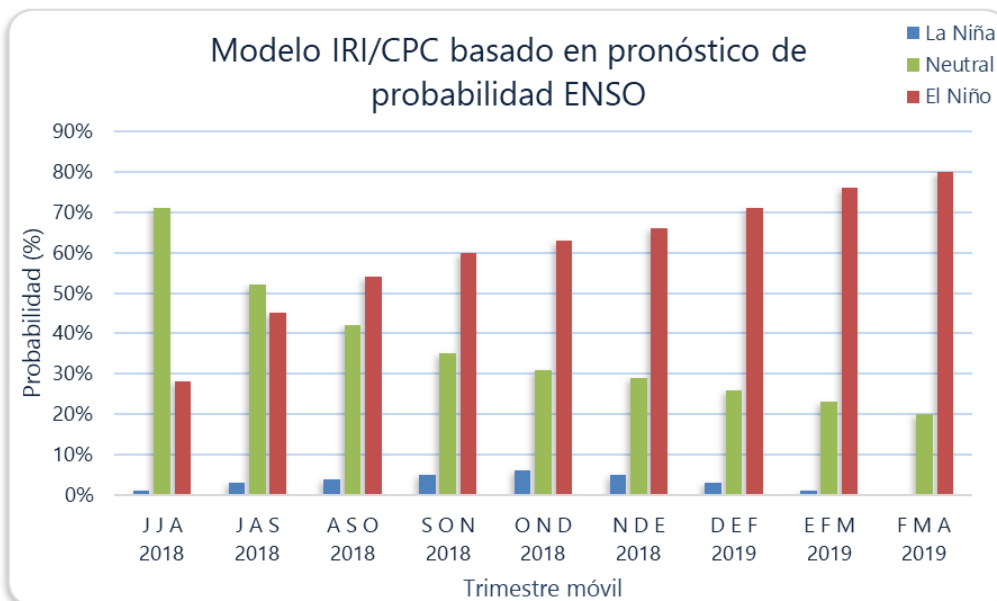
<p>Abril 2018 (Imagen LC82330852018052LGN00) 0,7 km² de nieve (0,04% de Ñuble alto)</p>	<p>Mayo 2018 (Imagen LC82330852018132LGN00) 16,2 km² de nieve (0,89% de Ñuble alto)</p>	<p>Junio 2018 (Imagen LC82330852018164LGN00) 745 km² de nieve (41.1% de Ñuble alto)</p>
<p>Abril 2017 (Imagen LC82330852017049LGN00) 0,2 km² de nieve (0,01% de Ñuble alto)</p>	<p>Mayo 2017 (Imagen LC82330852017129LGN00) 278 km² de nieve (15.36% de Ñuble alto)</p>	<p>Junio 2017 (Imagen LC82330852017159LGN01) 459.2 km² de nieve (25.37% de Ñuble alto)</p>

Pronóstico ENSO

La Oscilación del sur (ENSO por sus siglas en inglés) es una fluctuación natural de las temperaturas superficiales del mar (TSM) y la presión superficial del aire del Océano Pacífico Tropical entre el este y oeste. Durante un evento “El Niño,” los vientos alisios del este se debilitan, permitiendo que el agua superficial más cálida del Océano Pacífico Tropical del oeste corra hacia el este. Durante un evento “La Niña,” estos vientos alisios se intensifican, causando que el agua cálida del este no pueda correr hacia el oeste y por consiguiente que el agua cálida superficial del este se apile.

En Chile estos fenómenos evidencian distintos impactos dependiendo de la zona analizada, en particular la región de Ñuble durante el ciclo de la Niña traería consigo un inicio de verano más seco y caluroso de lo normal evolucionando hacia condiciones más húmedas a fines de febrero, mientras que el fenómeno opuesto arrastraría un otoño más frío y seco.

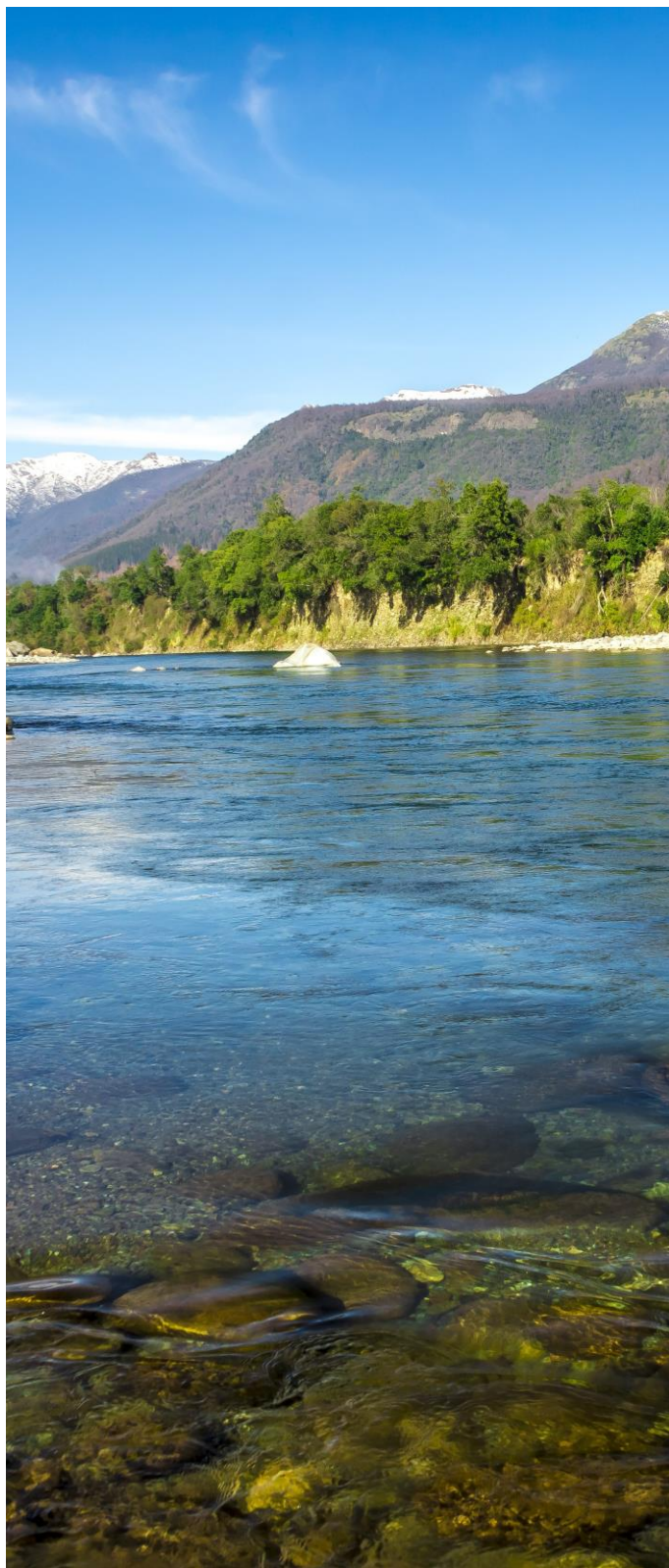
A mediados de junio de 2018, el Pacífico tropical reflejaban condiciones ENSO neutrales, al igual que todas las variables atmosféricas clave. Las perspectivas oficiales indican condiciones neutrales durante la temporada de agosto a noviembre, con casi un 70% de posibilidades de desarrollo de El Niño para fin de primavera.



Trimestre	La Niña	Neutral	El Niño
J J A 2018	1%	71%	28%
J A S 2018	3%	52%	45%

J J A 2018: Trimestre junio, julio, agosto.

J A S 2018: Trimestre julio, agosto, septiembre.



RESUMEN

Los registros de caudales y precipitación, a diferencia de las últimas temporadas, muestran un repunte con respecto al promedio histórico desde el año 1983, aunque manteniendo un déficit.

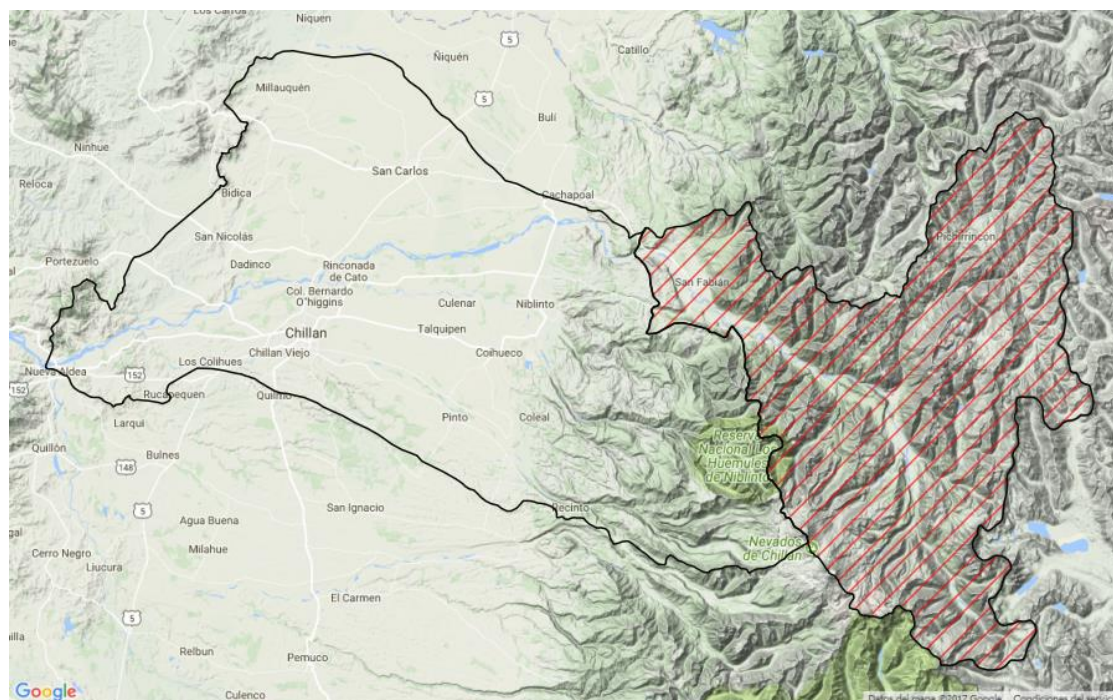
En un año hidrológico normal a la fecha (abril-junio) sobre el Río Ñuble han escurrido unos 692 millones de metros cúbicos, y la presente temporada sólo se ha alcanzado los 392 millones de metros cúbicos, es decir, un déficit de 43%. Esto se explica principalmente por el bajo volumen escurrido durante mayo, que en particular durante la presente temporada con 96 millones de metros cúbicos solo es el 42% de un año normal. Si se considera como referencia la gran sequía de la temporada 1998-1999, en dicha oportunidad habían escurrido unos 310 millones de metros cúbicos, más cercano a la realidad actual.

Para estimar la cubierta nival sobre la subcuenca de Ñuble alto se utiliza una metodología numérica estandarizada para definir cuerpos de nieve sólida, apoyados con programas especializados se trabajan diversas bandas de imágenes satelitales de alta resolución espacial y multiespectral (Landsat-8) entregadas periódicamente por la NASA y USGS. La observación de imágenes satelitales nos ha permitido estimar la cobertura real de nieve sólida en la cuenca, y respecto a este análisis se puede indicar que a mes de junio del 2018 la cobertura alcanza los 745 kilómetros cuadrados (km^2) mientras que el año pasado, en junio de 2017 se registraba una cobertura nival de 459 kilómetros cuadrado (km^2).

Anexo



Ubicación estaciones INIA CE Arroz (768.382m E, 5.966.489m S, 18H), INIA Sta Rosa (238.903m E, 5.952.730m S, 19H), DMC General Bernardo O'Higgins (764.820m E, 5.946837m S, 18H) y DGA Río Ñuble en San Fabián (273.869m E, 5.947.697m S, 19H) Datum WGS84 (agromet.inia.cl, meteochile.gob.cl, dgasatel.mop.cl)



Demarcación cuenca de río Ñuble, achurado en rojo subcuenca Ñuble alto (Área 1.810 km²).