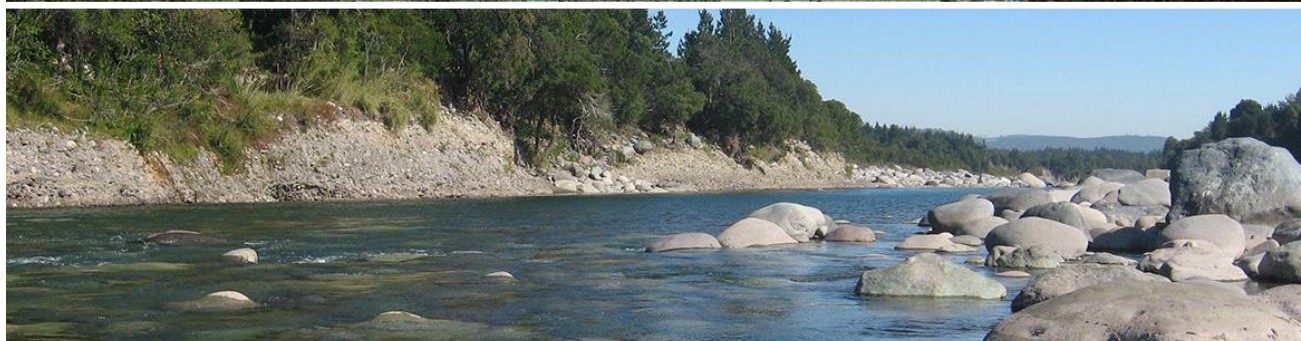




JUNTA DE VIGILANCIA  
**RÍO ÑUBLE**

**BOLETÍN  
TÉCNICO  
19**

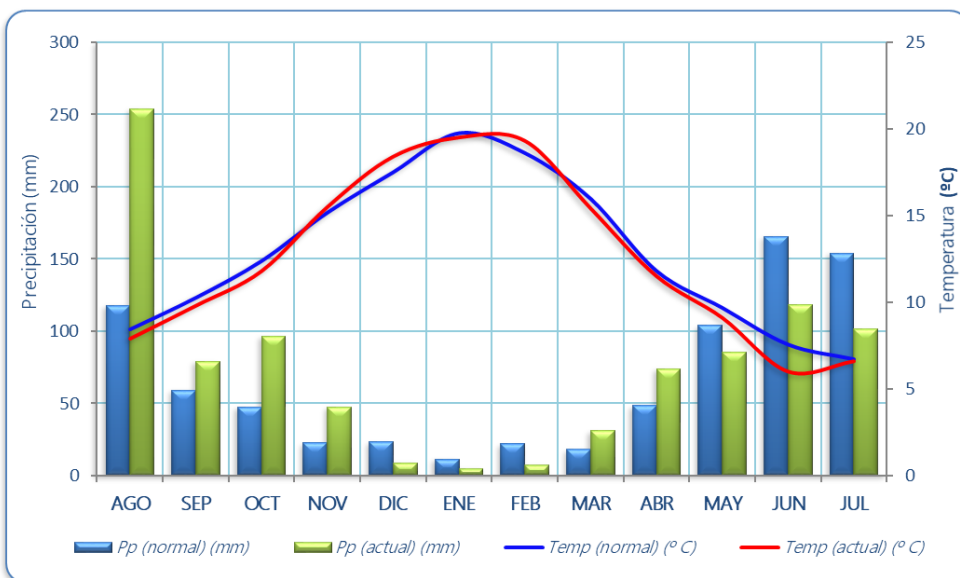


JUNTA DE VIGILANCIA DEL RÍO ÑUBLE / SSM/RACG

San Carlos, 1 de agosto de 2018

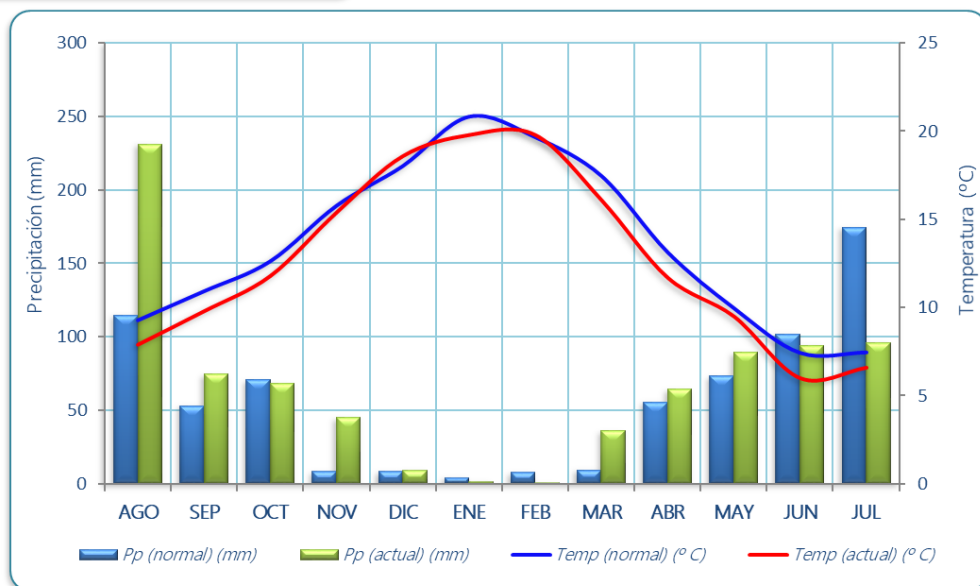
El siguiente boletín tiene por objeto informar a la comunidad regante del río Ñuble respecto a variables meteorológicas presentes en dos estaciones<sup>1</sup> administradas por INIA, dispuestas en [agromet.inia.cl](http://agromet.inia.cl), que en la actualidad podrían representar la envolvente regada con aguas del río Ñuble. Adicionalmente, mostrar información referente a los caudales medios mensuales proporcionada por la estación satelital<sup>2</sup> Ñuble en San Fabián de la Dirección General de Aguas, análisis de cobertura de nieve mediante imágenes satelitales<sup>3</sup>, pronóstico ENSO y también la precipitación acumulada, según registros de la Dirección meteorológica de Chile<sup>4</sup>.

## 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.*

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

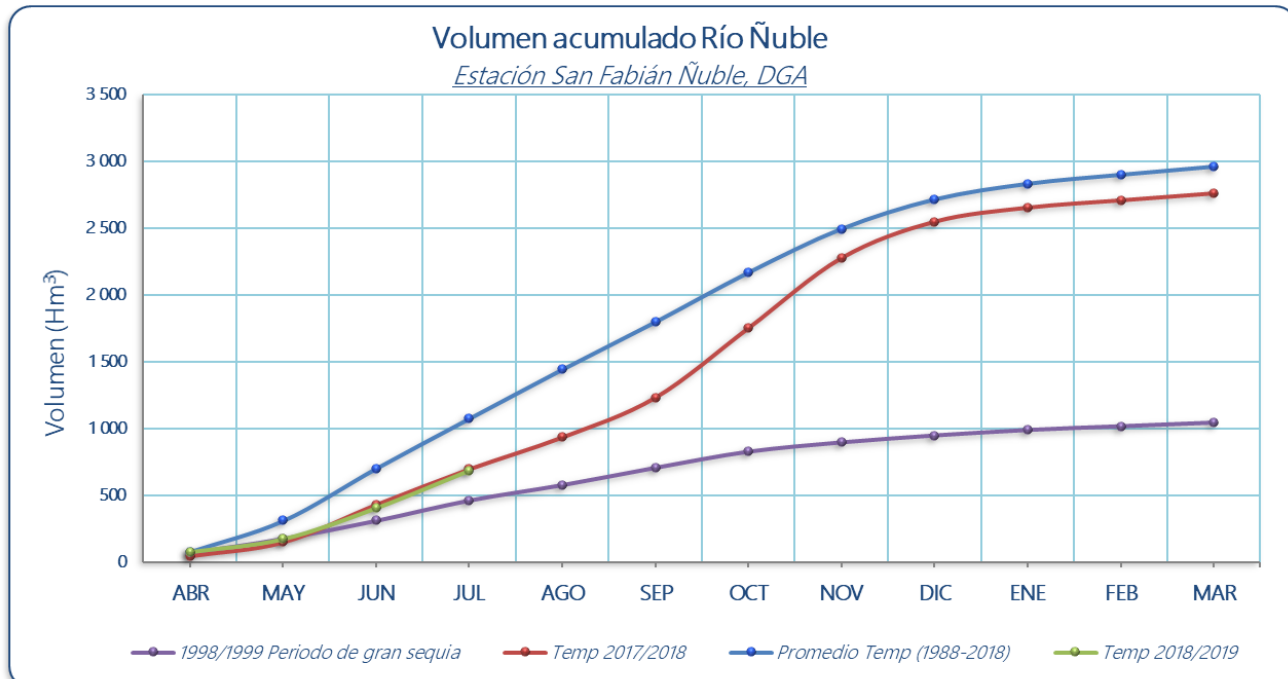
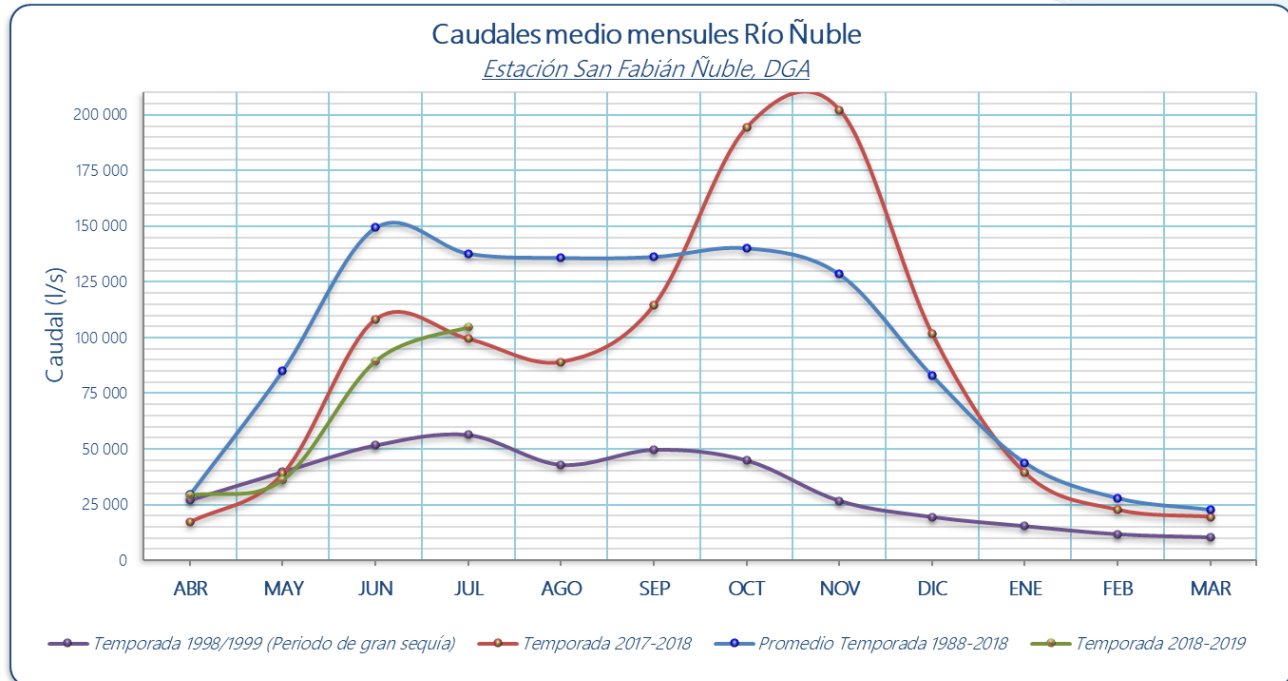
<sup>2</sup> Estación Satelital DGA, ubicada sobre el río Ñuble en San Fabián de Alico; <http://dgasatel.mop.cl/index1.asp>

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

<sup>4</sup> DMC, [http://www.meteochile.gob.cl/inf\\_precipitacion.php](http://www.meteochile.gob.cl/inf_precipitacion.php)



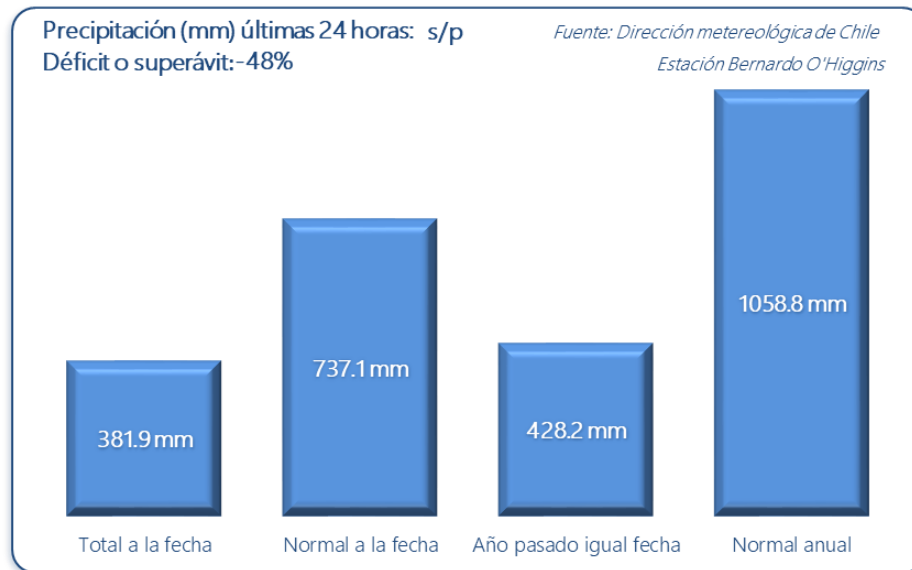
## Caudales medios mensuales y volúmenes acumulados Río Ñuble.



Respecto a los caudales medios mensuales registrados en la presente temporada (abril-julio), sobre el río Ñuble existe un déficit del 36% de los volúmenes disponibles en relación a un año normal, según los promedios históricos medidos sobre el mismo río.

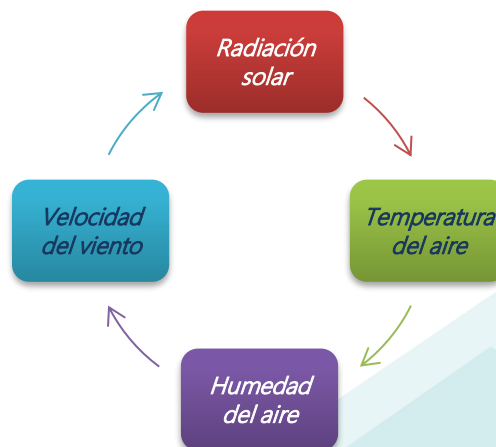
## Precipitación acumulada a la fecha (DMC).

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 01 de agosto de 2018, existe un déficit de un 48% 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.

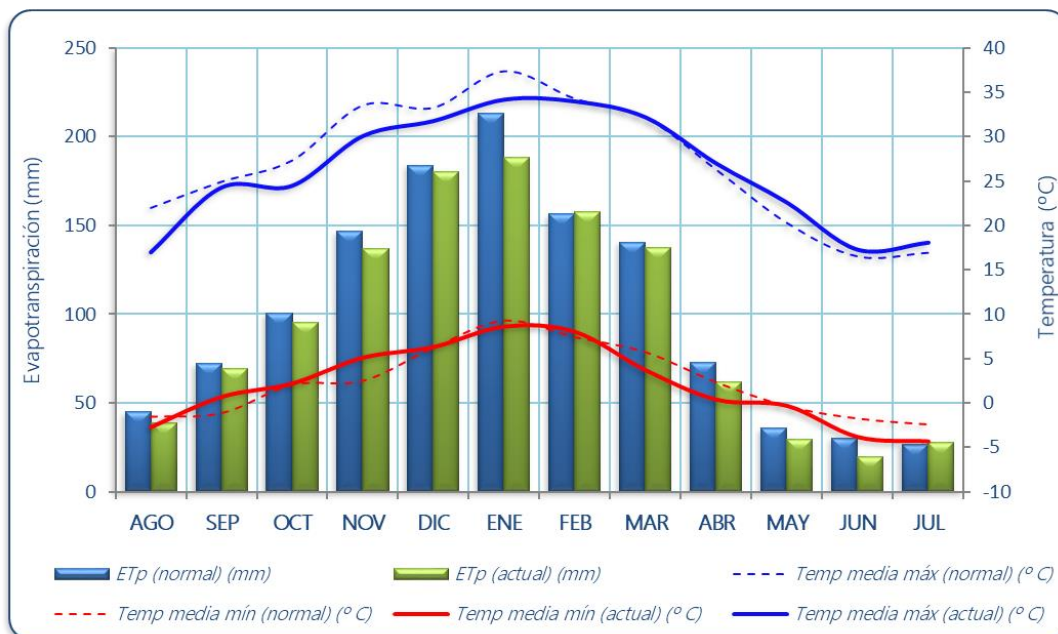
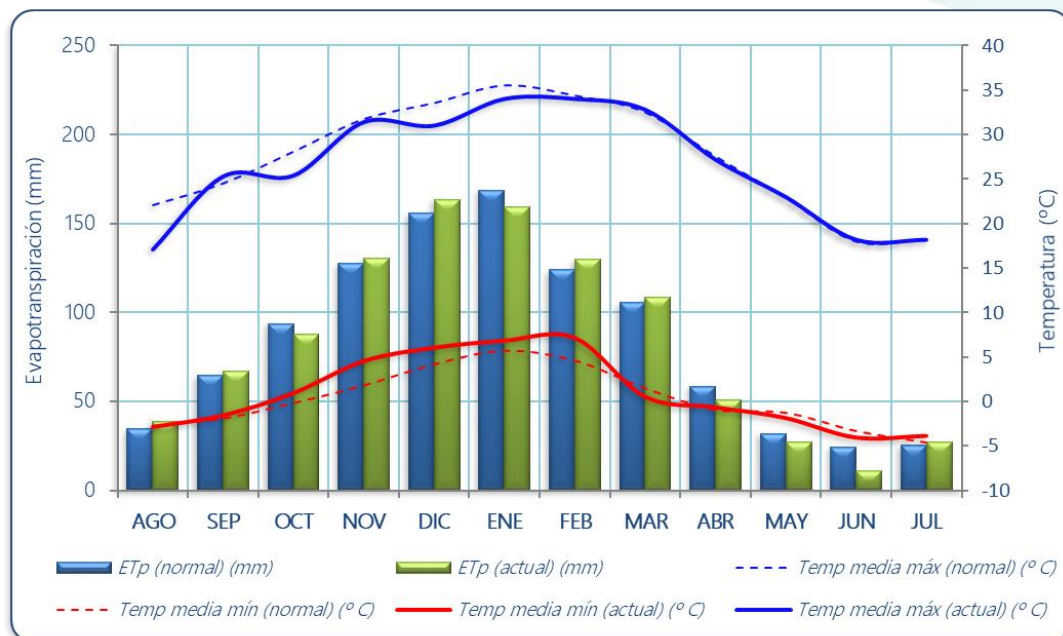
Se conoce como evapotranspiración<sup>5</sup> (ET), la combinación de dos procesos separados por los que el agua se pierde; a través de la superficie del suelo por *evaporación* y mediante la *transpiración del cultivo*. Los métodos para estimar la evapotranspiración partiendo de datos meteorológicos requieren de varios parámetros climatológicos y físicos. Los principales parámetros meteorológicos que se deben considerar:



<sup>5</sup> 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](http://agromet.inia.cl)), registro de datos desde marzo de 2010, ubicada en el sector de Cato, Comuna de Chillán.



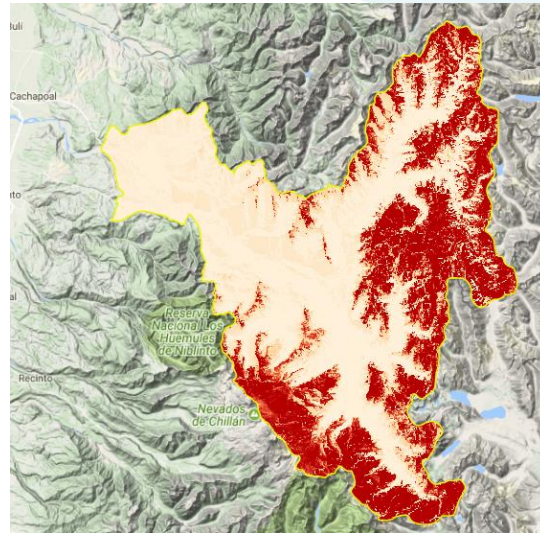
Evapotranspiración potencial, temperaturas máximas y mínimas promedio mensuales, Estación CE Arroz ([agromet.inia.cl](http://agromet.inia.cl)), registro de datos desde enero de 2015, ubicada en San Carlos.

## 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.

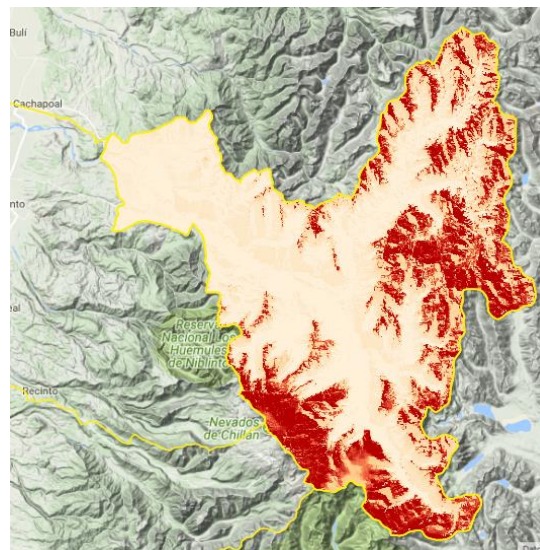
\*Porcentajes de nieve sólida en relación al área total de subcuenca Ñuble alto (1.810 km<sup>2</sup>).



Julio 2017

502 km<sup>2</sup> de nieve

27.8% de Ñuble alto



Julio 2018

425 km<sup>2</sup> de nieve

23.5% de Ñuble alto

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

<p>Mayo 2018 (Imagen LC82330852018132LGN00)</p> <p>16,2 km<sup>2</sup> de nieve (0,89% de Ñuble alto)</p>	<p>Junio 2018 (Imagen LC82330852018164LGN00)</p> <p>745 km<sup>2</sup> de nieve (41.1% de Ñuble alto)</p>	<p>Julio 2018 (Imagen LC82330852018212LGN00)</p> <p>425 km<sup>2</sup> de nieve (23.5% de Ñuble alto)</p>
<p>Mayo 2017 (Imagen LC82330852017129LGN00)</p> <p>278 km<sup>2</sup> de nieve (15.36% de Ñuble alto)</p>	<p>Junio 2017 (Imagen LC82330852017159LGN01)</p> <p>459.2 km<sup>2</sup> de nieve (25.37% de Ñuble alto)</p>	<p>Julio 2017 (Imagen LC82330852017193LGN00)</p> <p>502 km<sup>2</sup> de nieve (27.8% de Ñuble alto)</p>

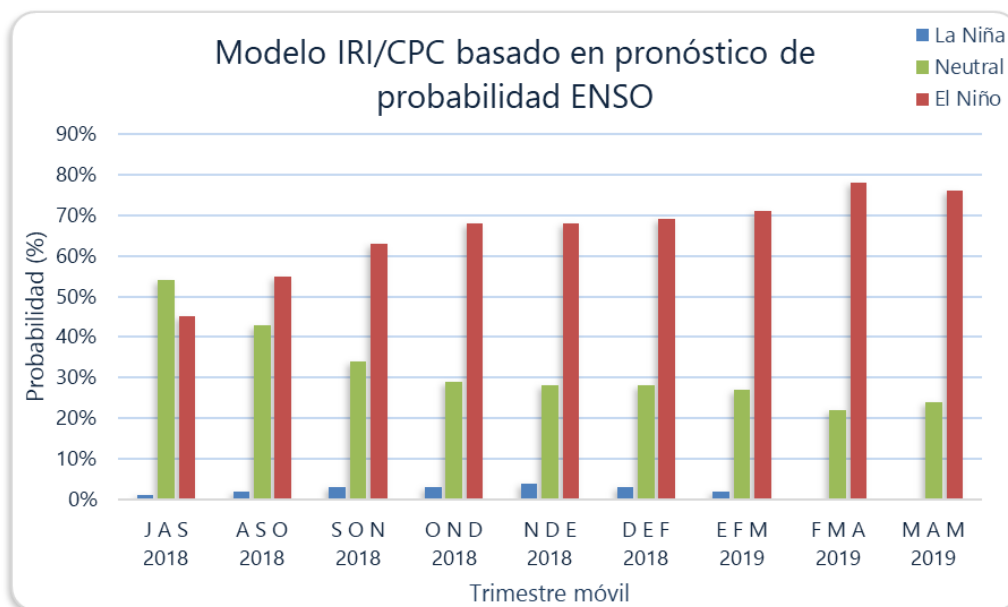


## Pronóstico ENSO

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.

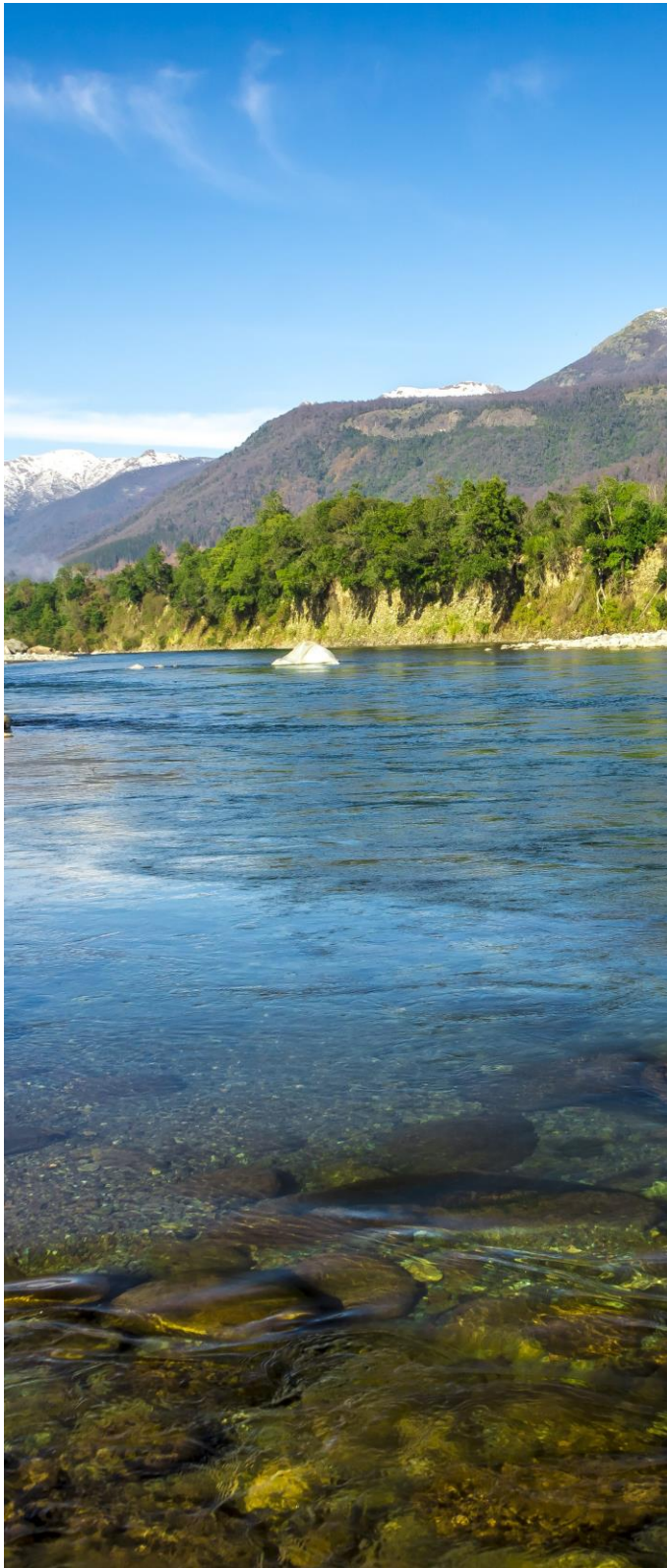
En Chile estos fenómenos evidencian distintos impactos dependiendo de la zona analizada, en particular la región de Ñuble durante el ciclo de la Niña traería consigo un inicio de verano más seco y caluroso de lo normal evolucionando hacia condiciones más húmedas a fines de febrero, mientras que el fenómeno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

A mediados de julio de 2018, las aguas del Pacífico tropical del este central reflejaban condiciones ENSO neutrales, al igual que todas las variables atmosféricas clave, con una TSM ligeramente superior a la media. Las perspectivas oficiales indican condiciones neutrales durante la temporada de agosto a noviembre, con casi un 70% de posibilidades de desarrollo de El Niño débil para fin de primavera.



Trimestre	La Niña	Neutral	El Niño
<b>J A S 2018</b>	<b>1%</b>	<b>54%</b>	<b>45%</b>
<b>A S O 2018</b>	<b>2%</b>	<b>43%</b>	<b>55%</b>

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



## RESUMEN

Los registros de caudales y precipitaciones muestran un comportamiento similar, aunque inferior a la temporada anterior, manteniendo un déficit respecto al promedio histórico desde el año 1983.

En un año hidrológico normal a la fecha (abril-julio) sobre el Río Ñuble han escurrido unos 1.061 millones de metros cúbicos, y la presente temporada sólo se ha alcanzado los 684 millones de metros cúbicos, es decir, un déficit de 36%. 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 hasta julio unos 461 millones de metros cúbicos, más cercano a la realidad actual.

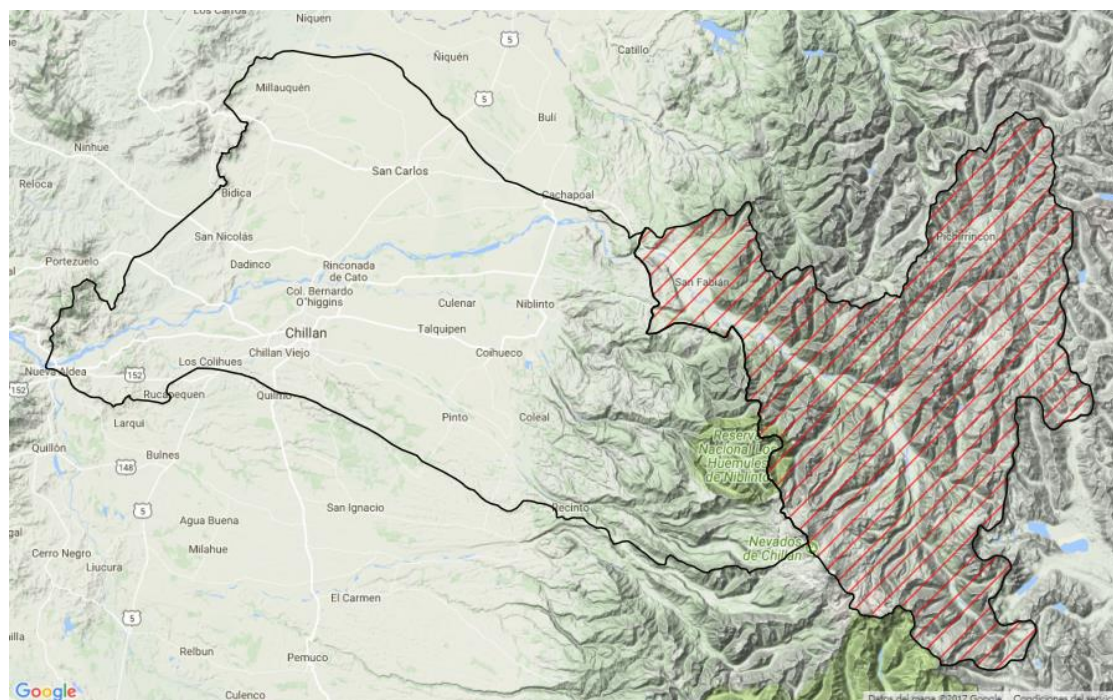
Para estimar la cubierta nival sobre la subcuenca de Ñuble alto se utiliza una metodología numérica estandarizada para definir cuerpos de nieve sólida, apoyados con programas especializados se trabajan diversas bandas de imágenes satelitales de alta resolución espacial y multiespectral (Landsat-8) entregadas 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 julio del 2018 la cobertura alcanza los 425 kilómetros cuadrados ( $\text{km}^2$ ) mientras que el año pasado, en julio de 2017 se registraba una cobertura nival de 502 kilómetros cuadrado ( $\text{km}^2$ ).



## 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](http://agromet.inia.cl), [meteochile.gob.cl](http://meteochile.gob.cl), [dgasatel.mop.cl](http://dgasatel.mop.cl))



Demarcación cuenca de río Ñuble, achurado en rojo subcuenca Ñuble alto (Área 1.810 km<sup>2</sup>).



JUNTA DE VIGILANCIA  
**RÍO ÑUBLE**

[www.rionuble.cl](http://www.rionuble.cl)



[facebook.com/juntavigilanciarionuble](https://facebook.com/juntavigilanciarionuble)



[instagram.com/rionuble](https://instagram.com/rionuble)



[twitter.com/jv\\_rionuble](https://twitter.com/jv_rionuble)