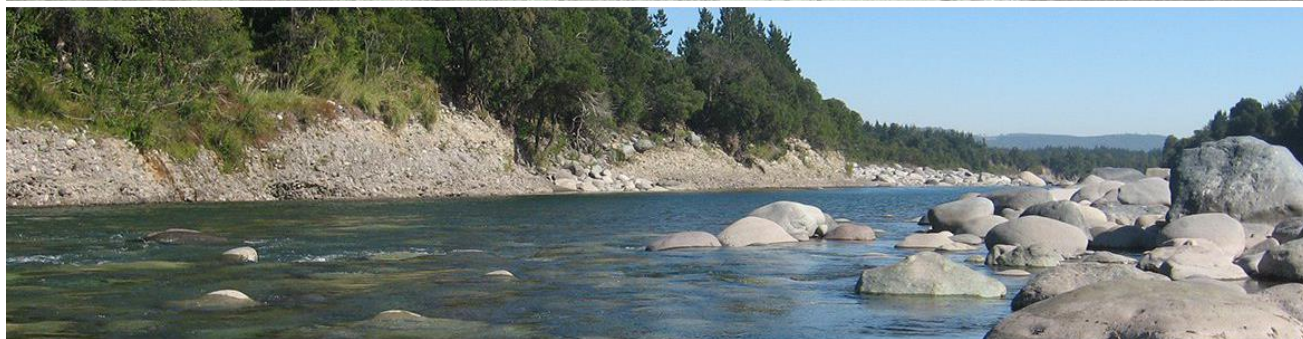
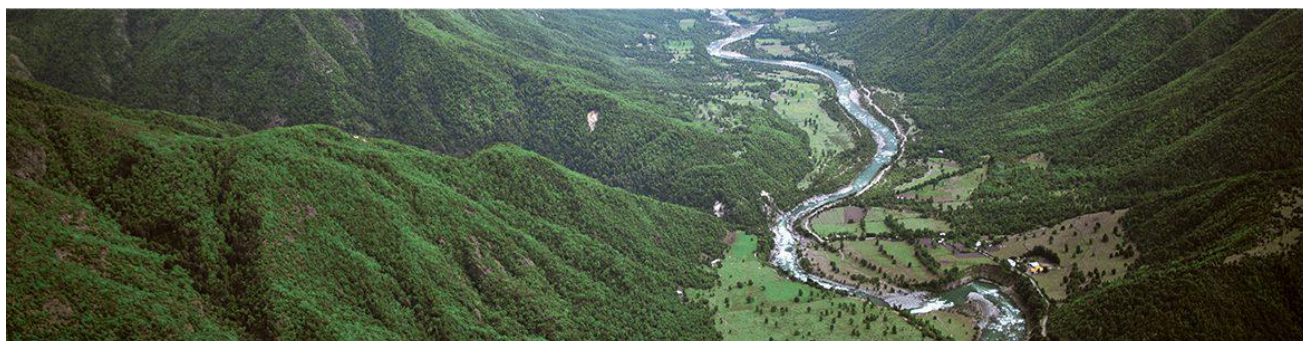




JUNTA DE VIGILANCIA
RÍO ÑUBLE

**BOLETÍN
TÉCNICO
25**

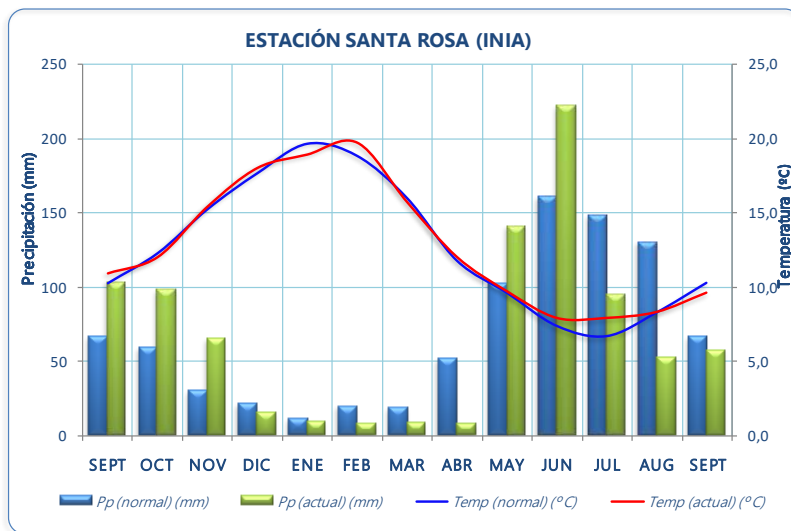


JUNTA DE VIGILANCIA DEL RÍO ÑUBLE / SSM / CMDP

San Carlos, 01 de octubre de 2019

El siguiente boletín tiene por objeto informar a la comunidad regante del río Ñuble respecto a variables meteorológicas presentes en dos estaciones¹ administradas por el 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.

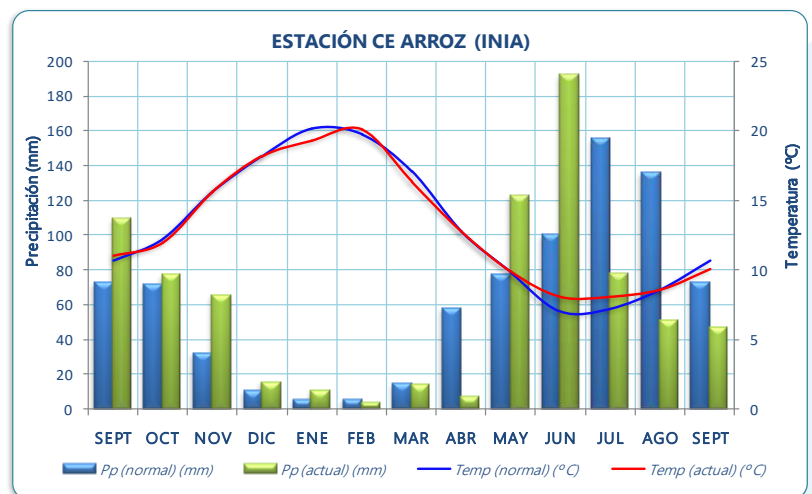


En la estación Santa Rosa de INIA, se registran datos de precipitaciones desde marzo de 2010.

Salvo el mes de febrero, las temperaturas registradas en el 2019 han superado la media. Tendencia que se mantiene hasta agosto.

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

Las temperaturas medias mensuales 2019 han registrado una disminución durante el primer trimestre, las cuales muestran un aumento a contar del mes de mayo hasta agosto.



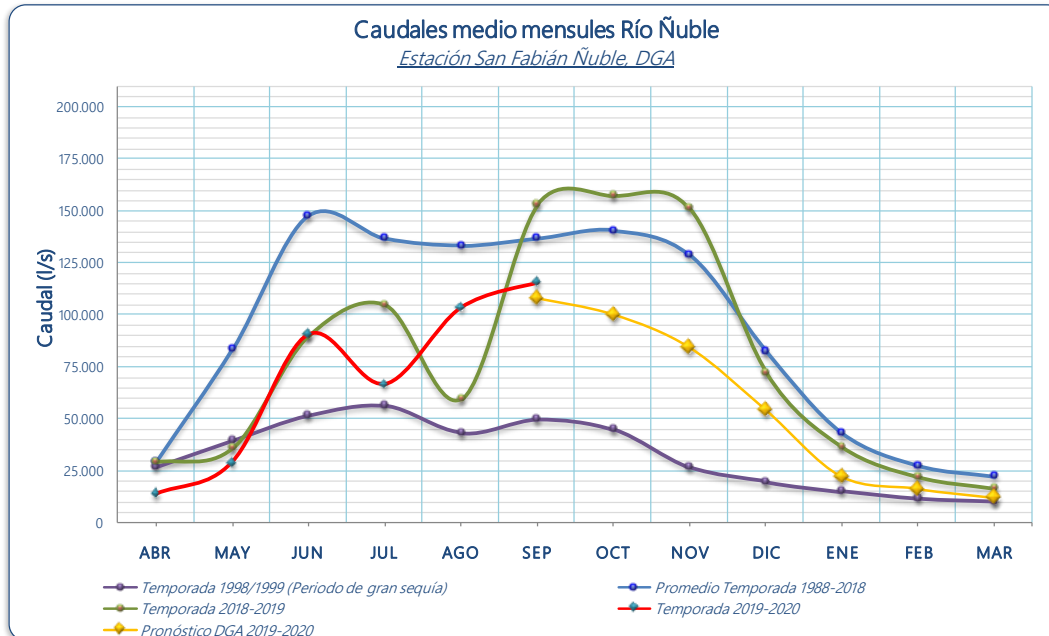
¹ Estaciones meteorológicas de INIA (<http://agromet.inia.cl>), (1) Estación Santa Rosa, ubicada sector de Cato, (2) Estación CE Arroz, ubicada en San Carlos.

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

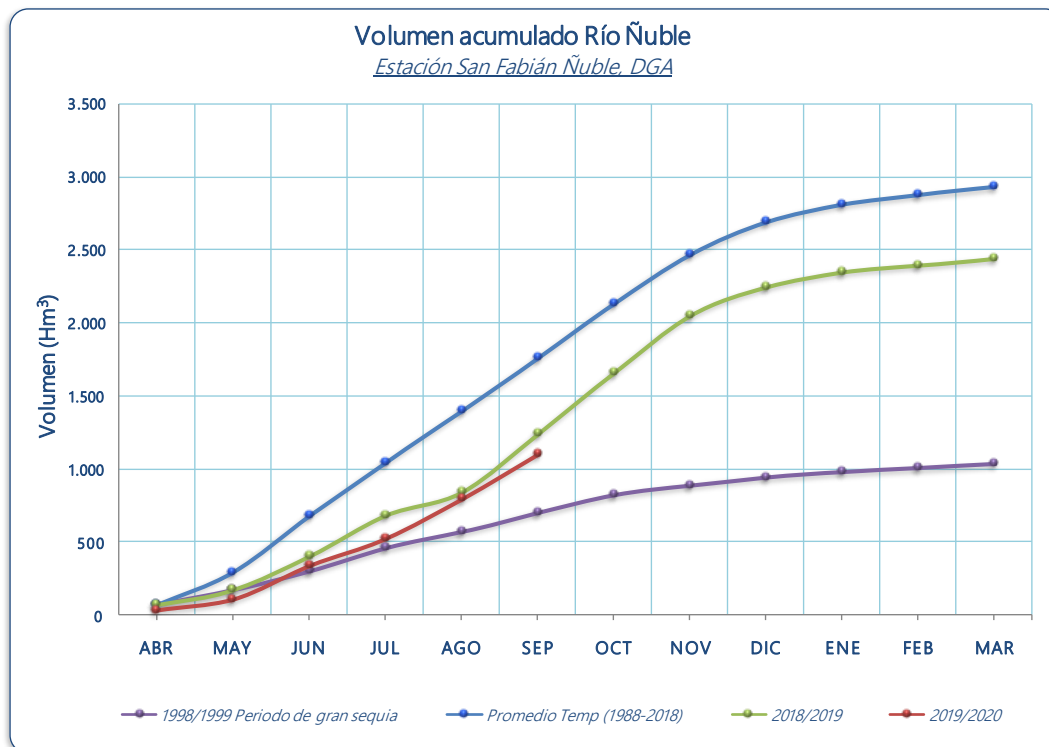
³ Imágenes Landsat 8, Servicio Geológico de los Estados Unidos; <https://earthexplorer.usgs.gov>

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

Caudales medios mensuales y volúmenes acumulados río Ñuble.



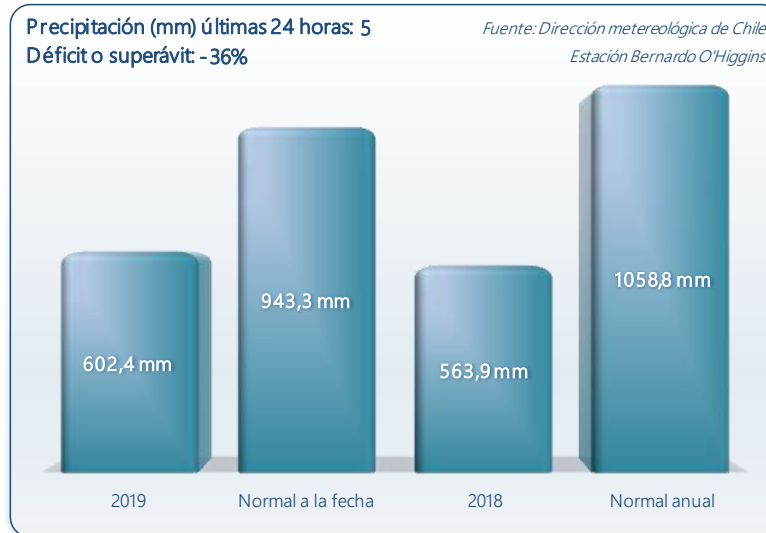
Se muestran los valores registrados de caudales en el Río Ñuble Estación San Fabián, además se incorpora el pronóstico de caudales entregado por la Dirección General de Aguas (en amarillo), el cual está muy por debajo de la media histórica del río Ñuble (azul).



En términos de Volumen escurrido, se aprecia que el volumen escurrido actual (rojo), está bajo la media histórica (azul), déficit que hasta el mes de septiembre alcanza el 37,4%.

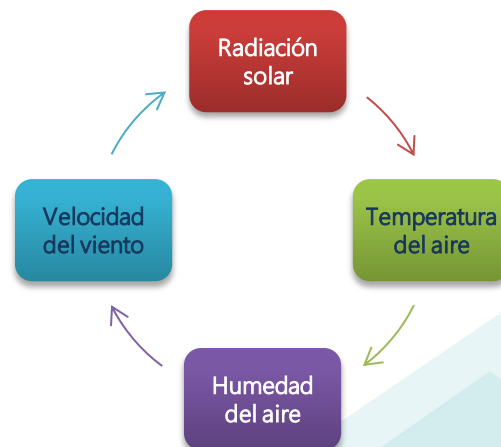
Precipitación acumulada a la fecha (DMC).

La estación meteorológica Gral. Bernardo O'Higgins, ubicada en el aeródromo de Chillán, km 6, camino a Coihueco, informa que, a la fecha correspondiente al 30 de septiembre de 2019, existe un déficit de 36% respecto a un año normal, como se muestra en el gráfico (considerando el 01 de enero como fecha de inicio en acumulación de precipitación).



Evapotranspiración potencial, temperaturas máximas y mínimas.

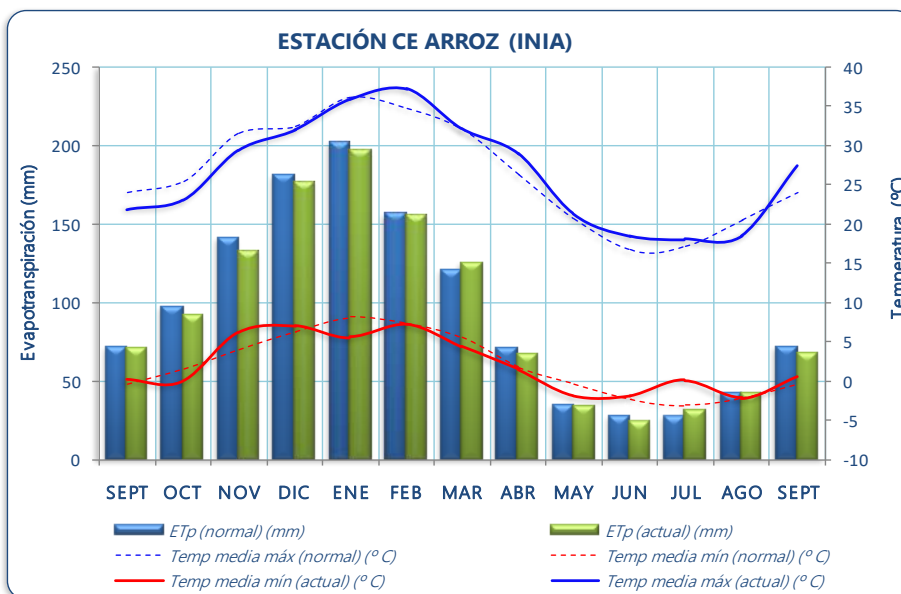
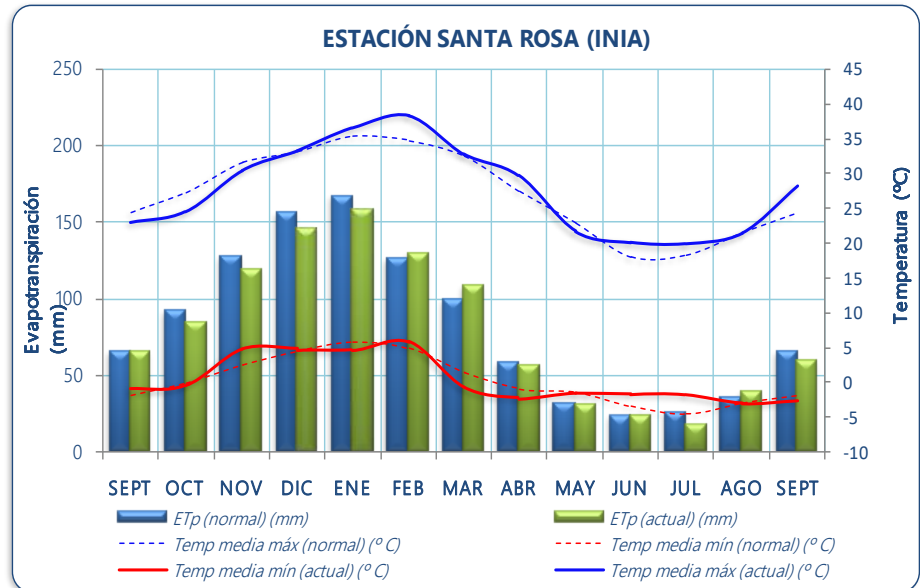
Se conoce como evapotranspiración⁵(ET), la combinación de dos procesos separados por los que el agua se pierde; a través de la superficie del suelo por evaporación y mediante la transpiración del cultivo. Los métodos para estimar la evapotranspiración partiendo de datos meteorológicos requieren de varios 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/ido56s.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.



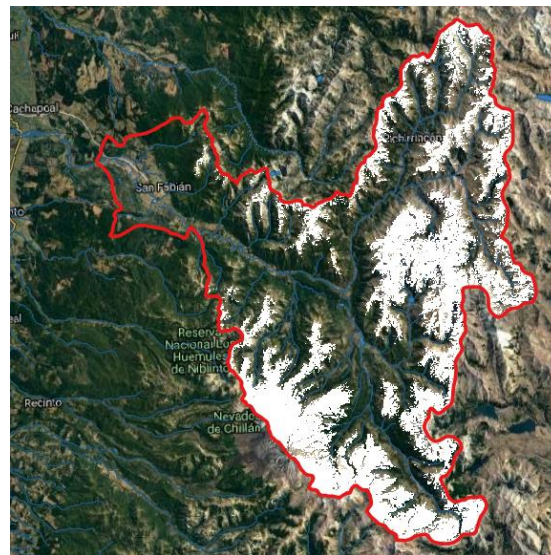
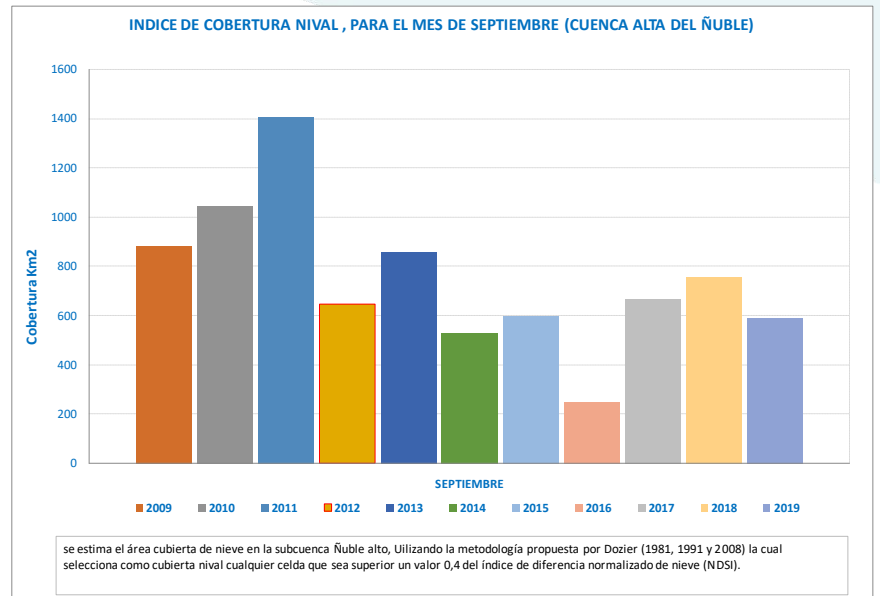
Evapotranspiración potencial, temperaturas máximas y mínimas promedio mensuales, Estación CE Arroz (agromet.inia.cl), registro de datos desde enero de 2015, ubicada en San Carlos.

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 realzados, la cubierta de nieve para distintas fechas.

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



20 de sept. -2019

Sub-Cuenca Ñuble Alto

589 km² de nieve (destacado en blanco)

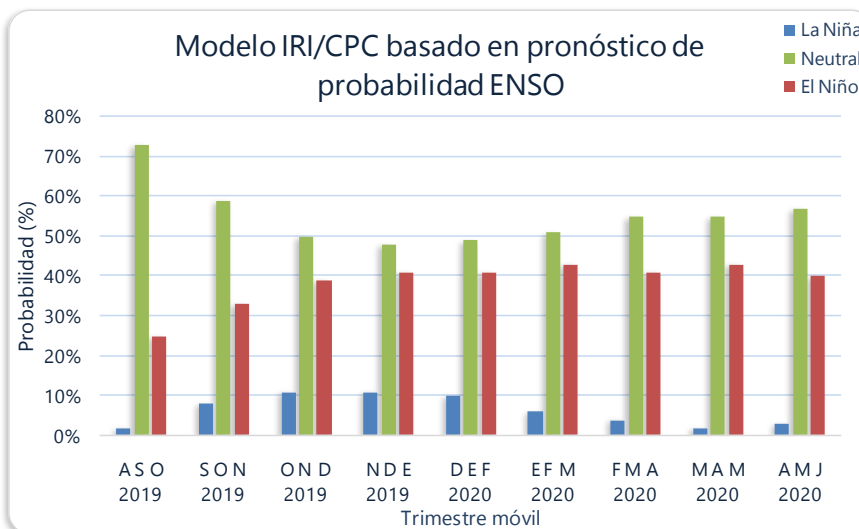
33 % de cobertura

18 de julio de 2019 (Imagen LC82330852019199LGN00) 705 km ² de nieve (39% de Ñuble alto)	03 de agosto de 2019 (Imagen LC82330852019215LGN00) 634 km ² de nieve (35% de Ñuble alto)	20 de septiembre de 2019 (Imagen LC82330852019263LGN00) 589 km ² de nieve (33% de Ñuble alto)
31 de Julio 2018 (Imagen LC82330852018212LGN00) 425 km ² de nieve (23,5% de Ñuble alto)	16 de agosto 2018 (Imagen LC82330852018228LGN01) 524 km ² de nieve (29 % de Ñuble alto)	01 de septiembre 2018 (Imagen LC82330852018244LGN00) 757,83 km ² de nieve (41,9% de Ñuble alto)

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.

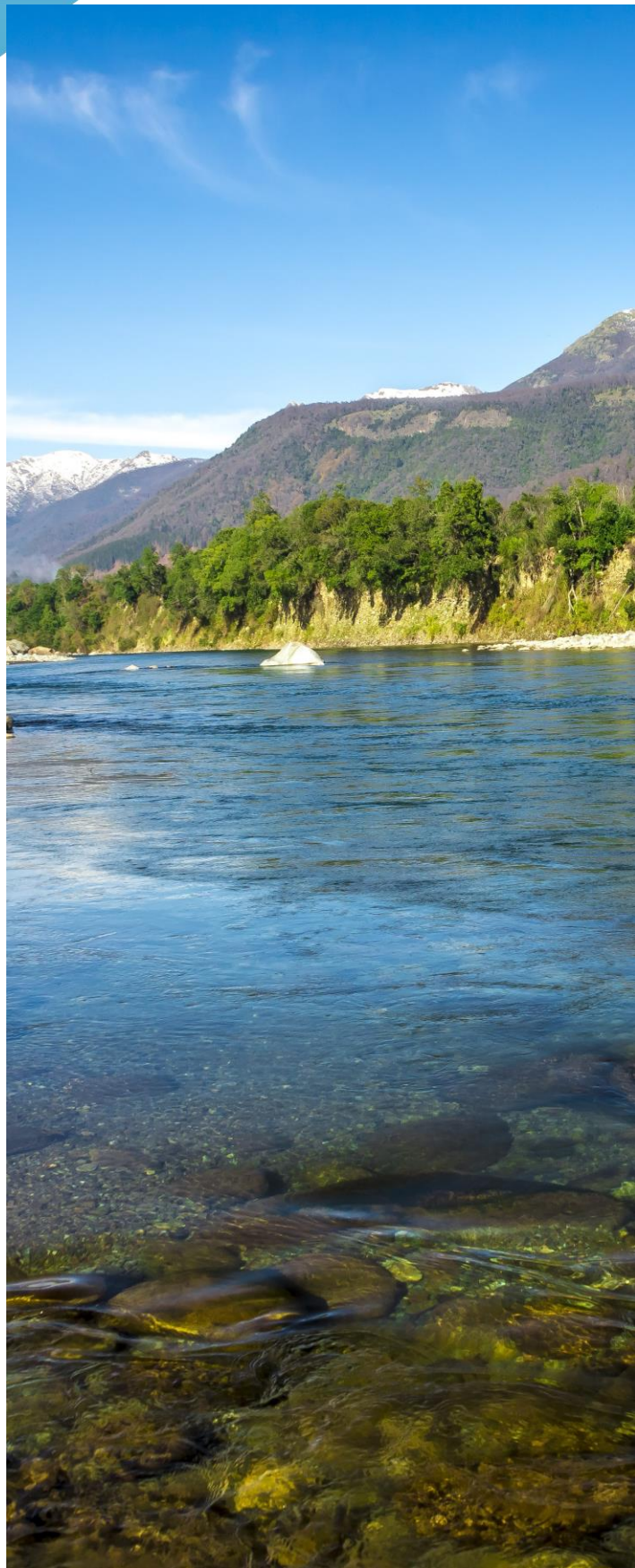
A mediados de febrero de 2019, las aguas del Pacífico tropical del este central reflejaban condiciones ENSO niño, al igual que todas las variables atmosféricas clave, con una TSM superior a la media. Las perspectivas oficiales indican condiciones niño durante el periodo agosto-octubre, con una probabilidad de 25% de posibilidades de desarrollo del Niño.



Trimestre	La Niña	Neutral	El Niño
A S O 2019	2%	73%	25%
S O N 2019	8%	59%	33%

ASO 2019: Trimestre agosto, septiembre, octubre.
SON 2019: Trimestre septiembre, octubre, noviembre.

http://iri.columbia.edu/our-expertise/climate/forecasts/enso/current/?enso-iri_plume



RESUMEN

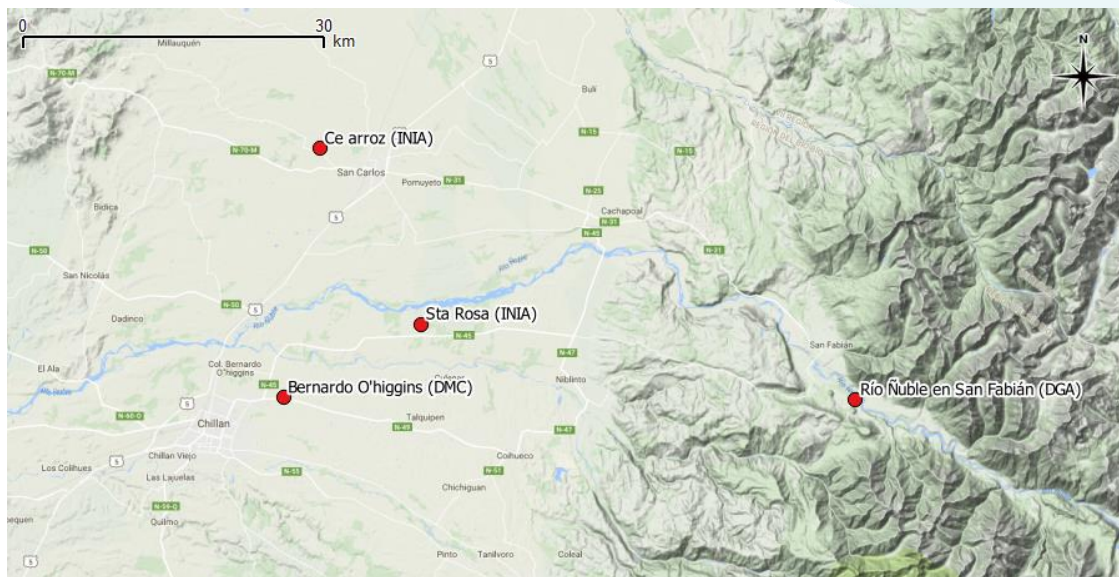
Los registros de temperatura media y evapotranspiración muestran un leve aumento respecto a los valores normales hasta agosto del año en curso, mostrando un leve descenso en agosto septiembre, caso contrario los registros de caudales y precipitaciones, los cuales muestran un comportamiento similar a la temporada anterior 2018-2019 cuya tendencia es al déficit con respecto al promedio histórico desde el año 1983.

En un año hidrológico normal (abril-marzo) escurren unos 2.935 millones de metros cúbicos sobre el río Ñuble. En la temporada anterior (2018-2019) se registró un volumen total de 2.402 millones de metros cúbicos, representando un déficit de 18% respecto de la media histórica. En lo que respecta a este año, los registros indican que el volumen escurrecido hasta septiembre cuenta un total de 1.101 millones de metros cúbicos, valor que es un 11% menor respecto al año pasado y un 37% menor respecto al promedio histórico.

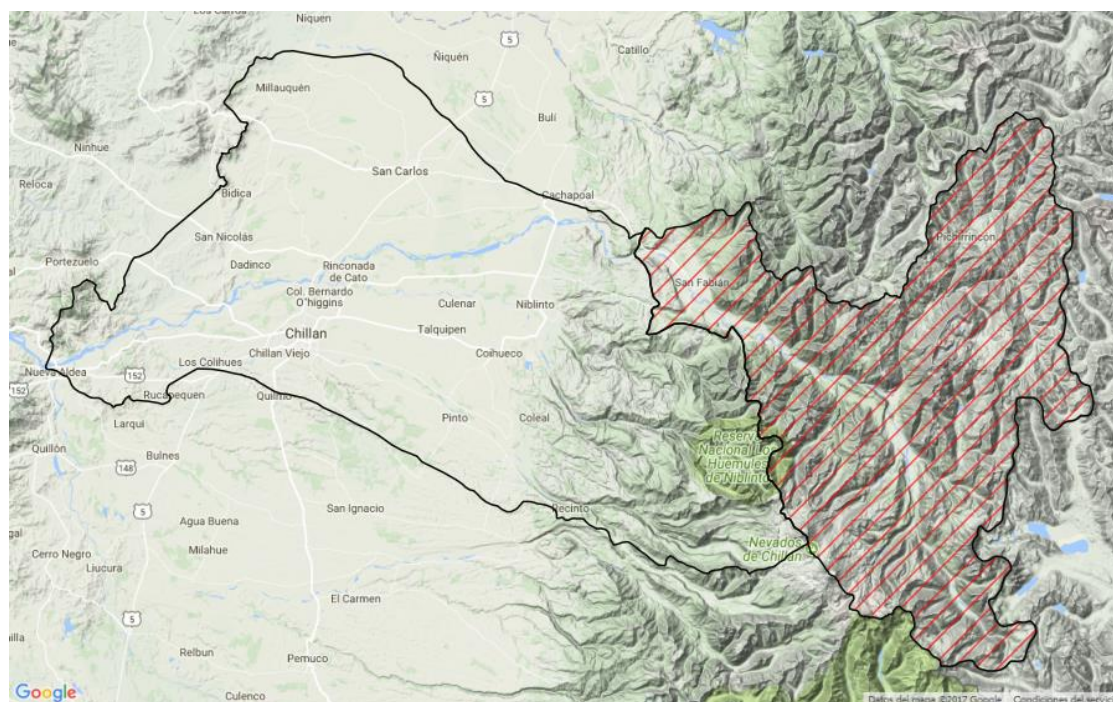
Según el pronóstico de caudales publicado por la Dirección General de Aguas, la presente temporada tendrá una disponibilidad menor a la observada en la temporada pasada y considerando que el modelo empleado arroja estimaciones normalmente por sobre los caudales observados (real), se espera que las condiciones de esta temporada sean más restrictivas en términos de disponibilidad que la temporada pasada.

Para tener una visión más amplia del escenario actual en términos de disponibilidad, es necesario incorporar al análisis la información determinada de cobertura nival sobre la subcuenca de Ñuble alto, la cual se realiza con una metodología numérica para definir cuerpos de nieve sólida y con apoyo de software. Respecto a este análisis se puede indicar que el 20 de septiembre de 2019 dicha cobertura alcanza 589 kilómetros cuadrados (km^2), valor inferior al registrado el 01 de septiembre de 2018 (757km^2). Esta diferencia del -22% en términos de acumulación de nieve, tendrá un efecto en los caudales de deshielo y posiblemente en los caudales de distribuidos por la Junta. No obstante, es necesario seguir monitoreando esta variable en conjunto a los valores registrados en el río y las Estaciones de referencia.

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).



JUNTA DE VIGILANCIA
RÍO ÑUBLE

www.rionuble.cl



facebook.com/juntavigilanciarionuble

instagram.com/rionuble

twitter.com/jv_rionuble