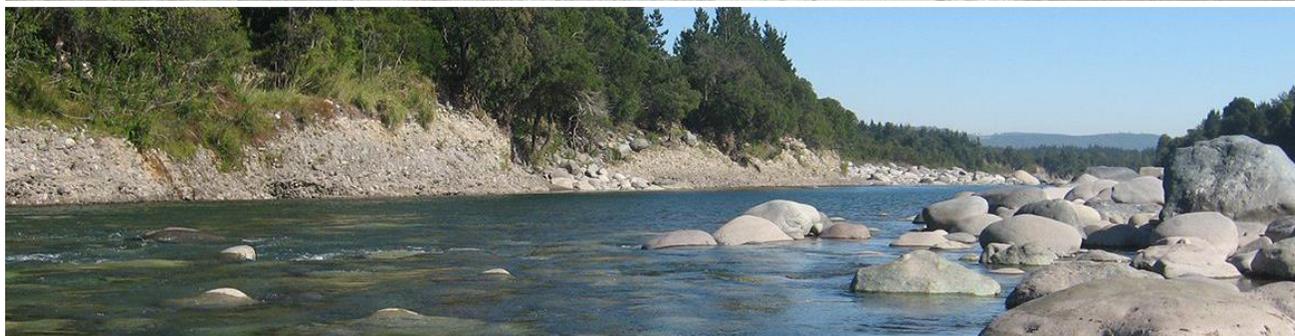




JUNTA DE VIGILANCIA
RÍO ÑUBLE

**BOLETÍN
TÉCNICO
27**

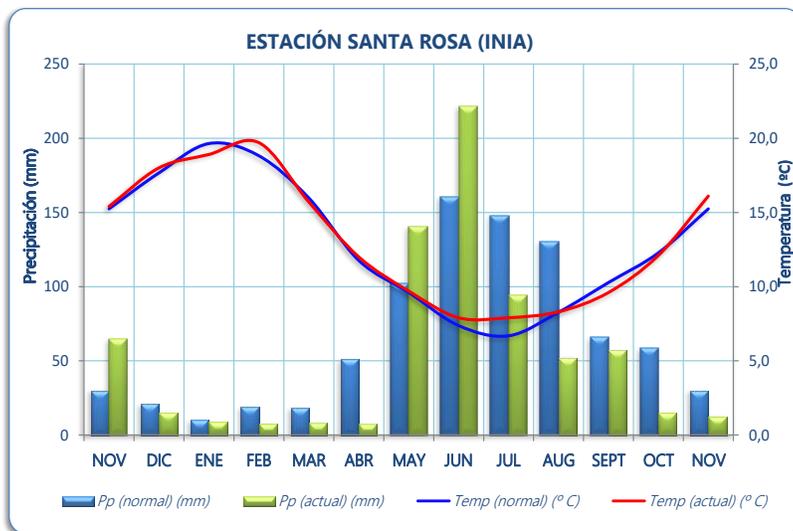


JUNTA DE VIGILANCIA DEL RÍO ÑUBLE / SSM / CMDP

San Carlos, 19 de diciembre de 2019

El siguiente boletín tiene por objetivo informar a la comunidad regante del río Ñuble, respecto a variables meteorológicas presentes en dos estaciones¹ administradas por el INIA, dispuestas en el sitio agromet.inia.cl. La información representa parcialmente la zona regada con aguas del río. 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 mensuales 2019 han registrado una disminución durante el primer trimestre, las cuales muestran un aumento a contar del mes de mayo hasta agosto, para repetir la tendencia al alza desde octubre.

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, para repetir la tendencia al alza desde octubre.



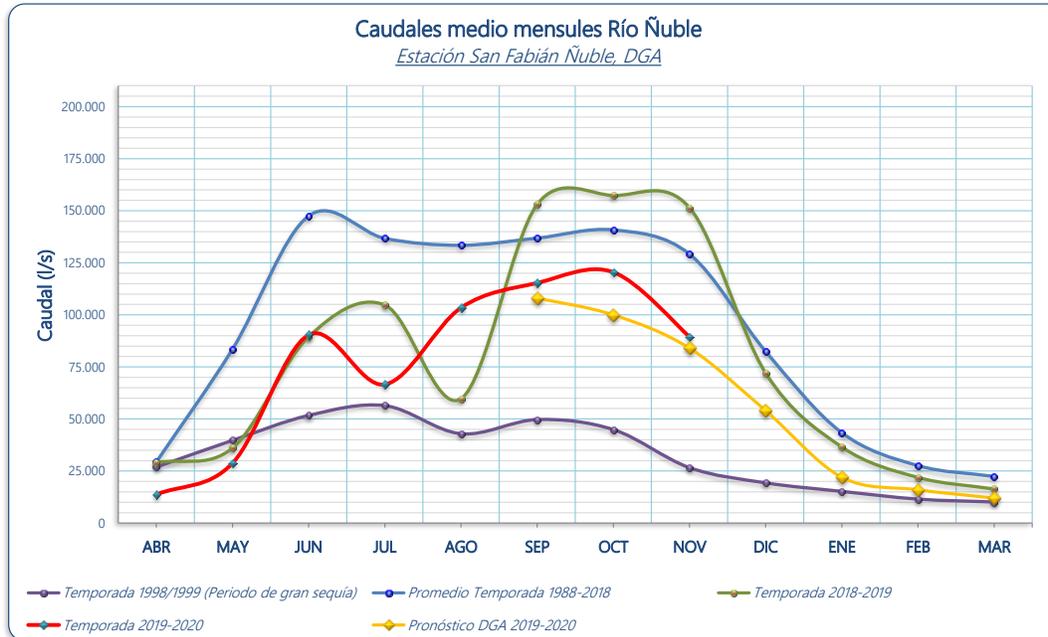
¹ Estaciones meteorológicas de INIA (<http://agromet.inia.cl>), (1) Estación Santa Rosa, ubicada sector de Cato, (2) Estación CE Arroz, ubicada en San Carlos.

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

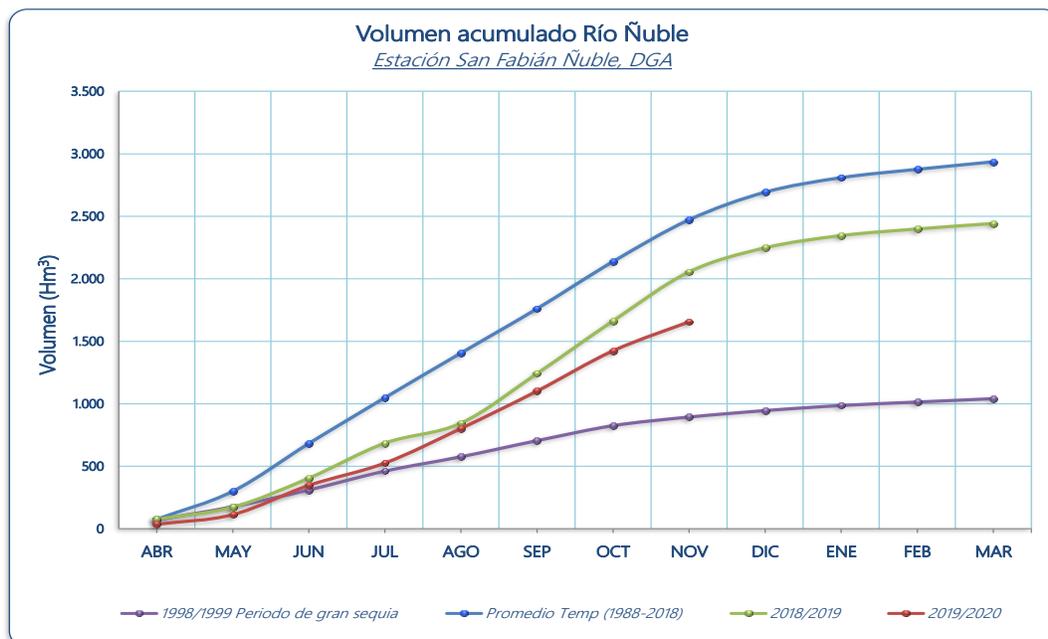
³ Imágenes Landsat 8, Servicio Geológico de los Estados Unidos; <https://earthexplorer.usgs.gov>

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 noviembre se mantiene en un 33%.

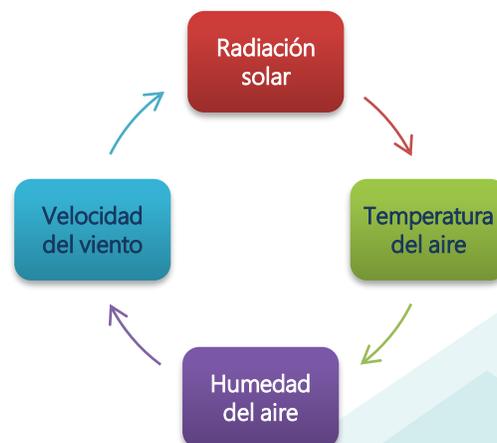
Precipitación acumulada a la fecha (DMC).

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 10 de diciembre de 2019, existe un déficit de 40% 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.

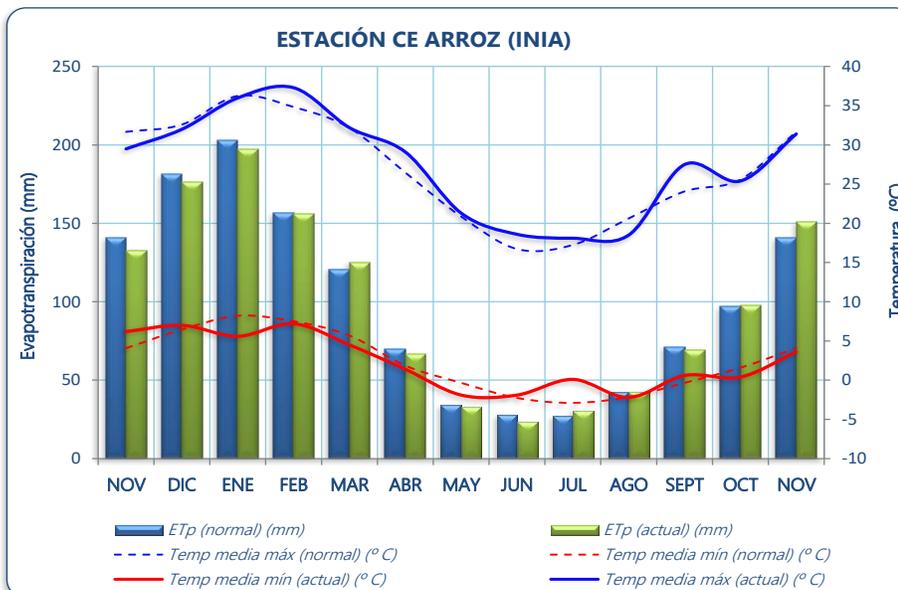
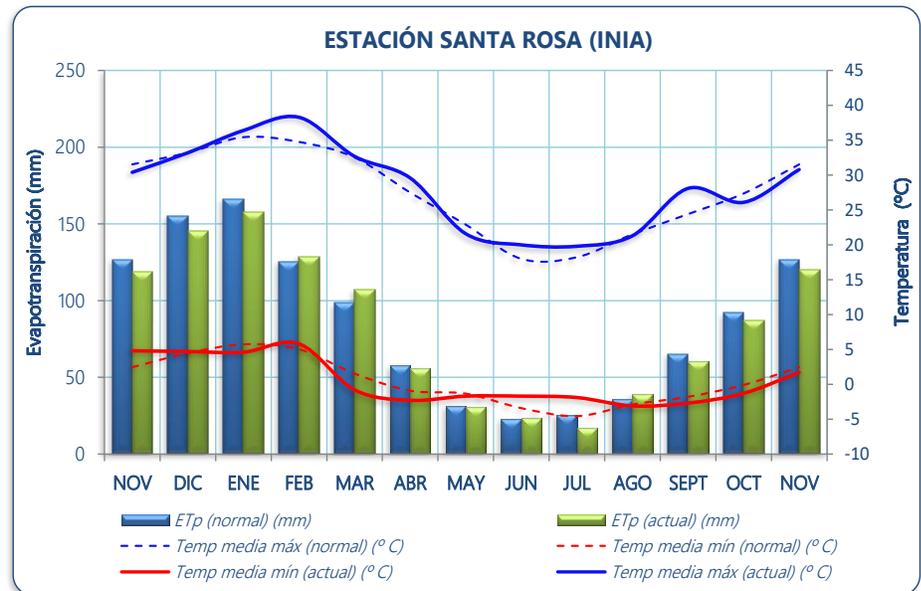
Se conoce como evapotranspiración⁵(ET), la combinación de dos procesos separados por los que el agua se pierde; a través de la superficie del suelo por evaporación y mediante la transpiración del cultivo. Los métodos para estimar la evapotranspiración partiendo de datos meteorológicos requieren de varios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



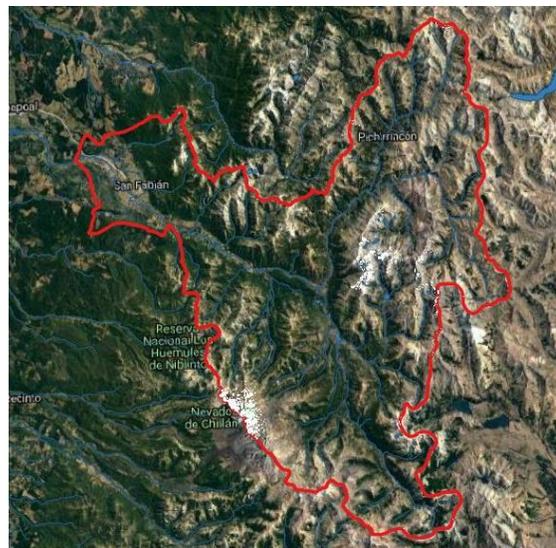
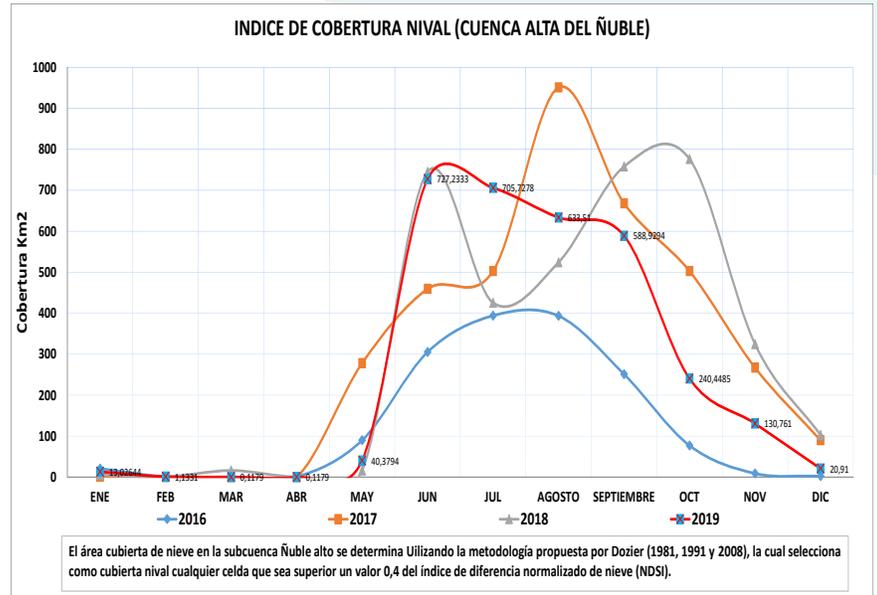
Evapotranspiración potencial, temperaturas máximas y mínimas promedio mensuales, Estación CE Arroz (agromet.inia.cl), registro de datos desde enero de 2015, ubicada en San Carlos.

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 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).



09 de dic. -2019

Sub-Cuenca Ñuble Alto

20,91 km² de nieve (destacado en blanco)

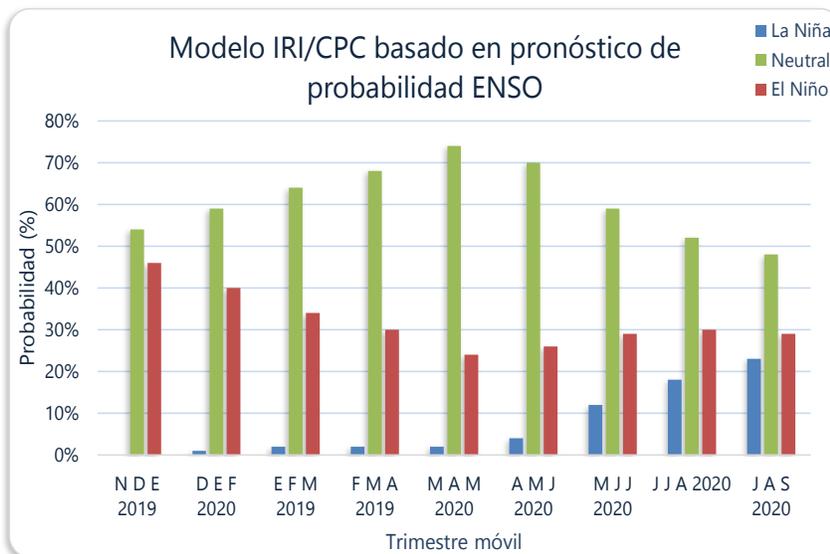
1,16 % de cobertura

22 de octubre de 2019 (LC82330852019295LGN00) 240,45 km ² de nieve (13% de Ñuble alto)	07 de noviembre de 2019 (Imagen LC82330852019311LGN00) 131 km ² de nieve (7,2% de Ñuble alto)	09 de diciembre de 2019 (LC82330852019343LGN00) 20,91 km ² de nieve (1,16% de Ñuble alto)
octubre 2018 776,2 km ² de nieve (42,9% de Ñuble alto)	04 de noviembre 2018 (Imagen LC82330852018308LGN00) 324,54 km ² de nieve (17,9% de Ñuble alto)	06 de diciembre 2018 102,8 km ² de nieve (5,7% 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.

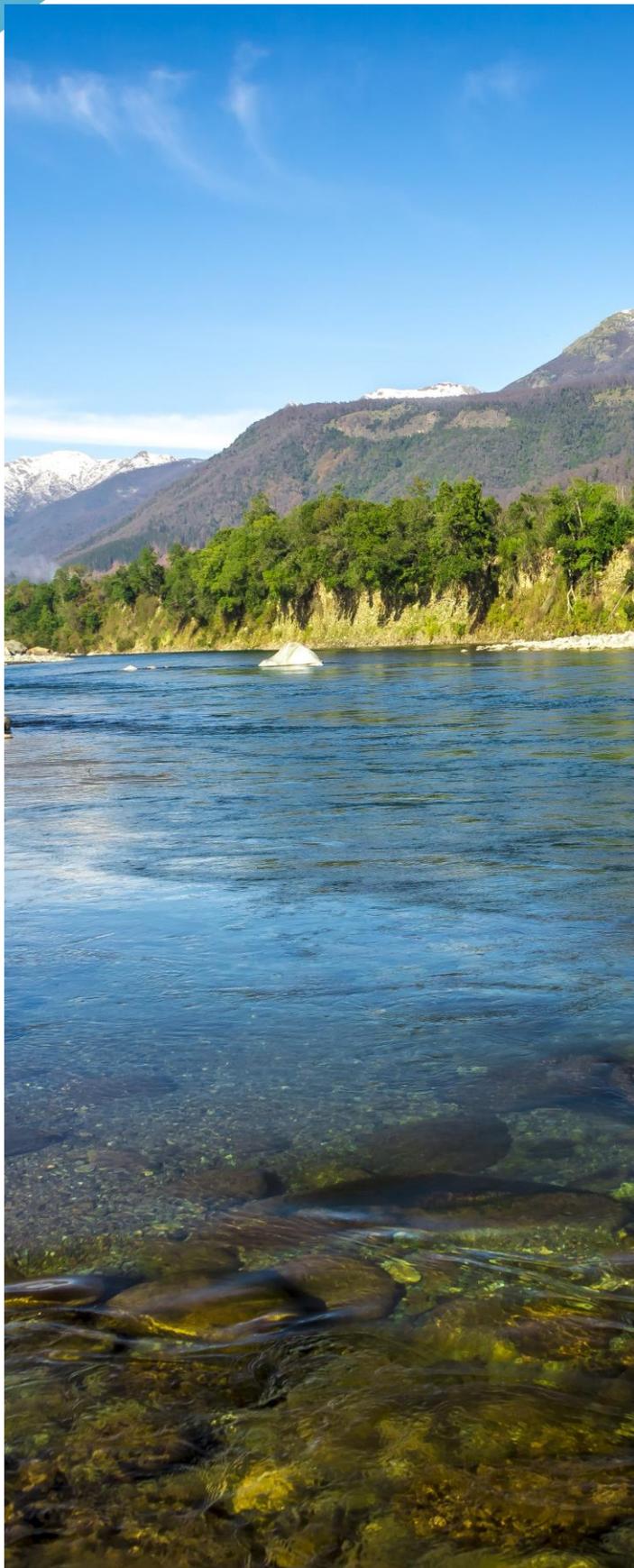
A mediados de febrero de 2019, las aguas del Pacífico tropical del este central reflejaban condiciones ENSO niño, al igual que todas las variables atmosféricas clave, con una TSM superior a la media. Las perspectivas oficiales indican condiciones niño durante el periodo diciembre-febrero, con una probabilidad de 46% de posibilidades de desarrollo del Niño, lo que indica una probabilidad de que las condiciones de la zona sean normales o más cálidas de lo normales.



Trimestre	La Niña	Neutral	El Niño
N D E 2019	0%	54%	46%
D E F 2020	1%	59%	40%

*NDE 2019: Trimestre noviembre, diciembre y enero.
DEF 2020: Trimestre diciembre, enero y febrero.*

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



RESUMEN

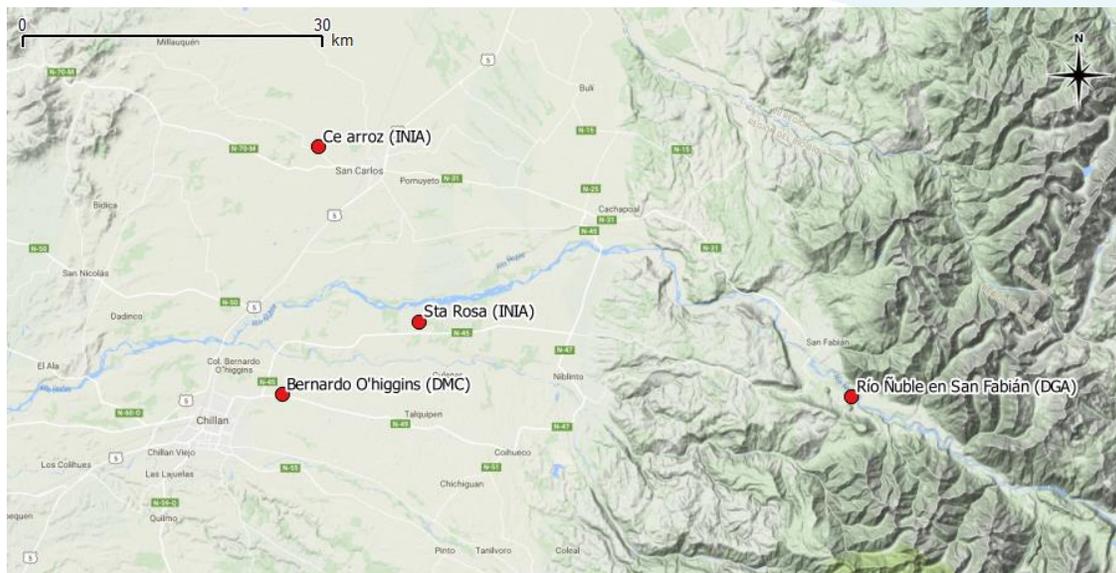
Los registros de temperatura media y evapotranspiración muestran un aumento respecto a los valores normales hasta agosto del año en curso, mostrando luego, un descenso desde agosto hasta octubre. Repitiendo la tendencia al alza a contar del mes de octubre. Caso contrario ocurre con los registros de caudales 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 cuanto al volumen escurrido, se tiene que, 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 escurrido hasta noviembre cuenta un total de 1.620 millones de metros cúbicos, valor que es un 19% menor respecto al año pasado y un 33% menor respecto al promedio histórico.

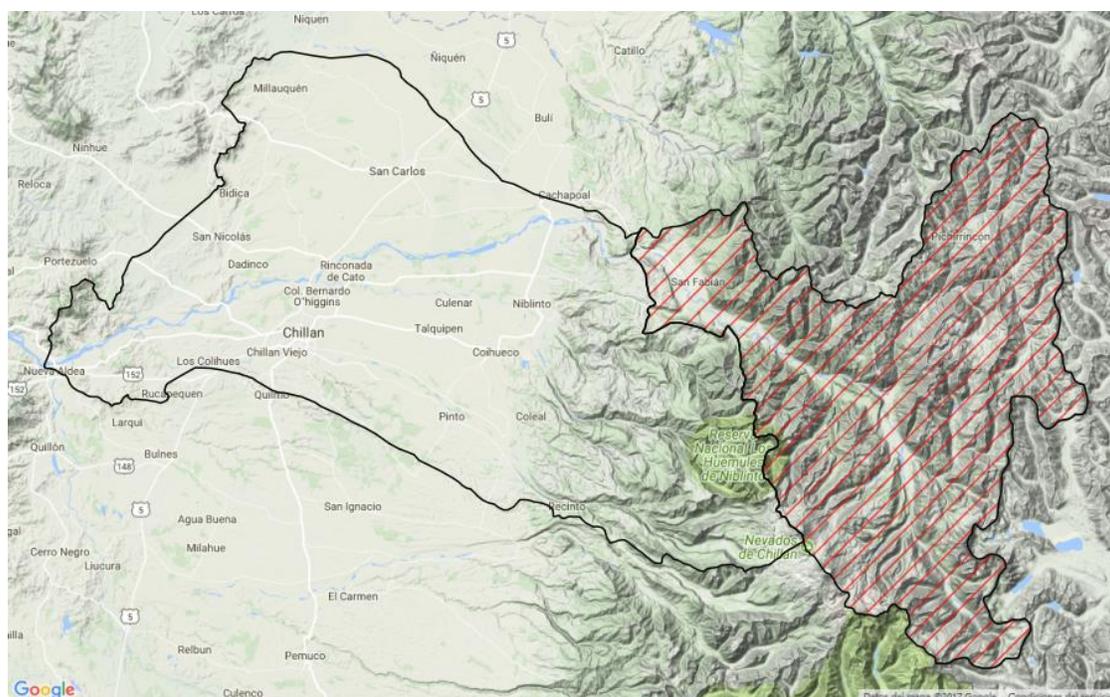
Según el pronóstico de caudales publicado por la Dirección General de Aguas, la presente temporada tendrá una disponibilidad menor a la observada en la temporada pasada y considerando que el modelo empleado arroja estimaciones normalmente por sobre los caudales observados (real), se espera que las condiciones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

Otro componente a considerar en términos de disponibilidad, es el análisis la información determinada de cobertura nival sobre la subcuenca de Ñuble alto. Respecto a este análisis se puede indicar que el 09 de diciembre de 2019 dicha cobertura alcanza 20,9 kilómetros cuadrados (km^2), valor inferior al registrado el 06 de diciembre de 2018 ($102,8\text{km}^2$). Esta condición, tiene un efecto directo en los caudales ya observados. Ya que hay una relación directa entre cobertura nival y caudales observados. Por lo tanto, es de esperar que la disponibilidad de agua en el periodo de riego ya en curso sea menor a la temporada pasada y más cercana a lo observado en la temporada 2016 y 2017.

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