



# BOLETÍN TÉCNICO 33

---



## JUNTA DE VIGILANCIA DEL RÍO ÑUBLE SSM/CMDP

SAN CARLOS  
04 SEPTIEMBRE  
2020

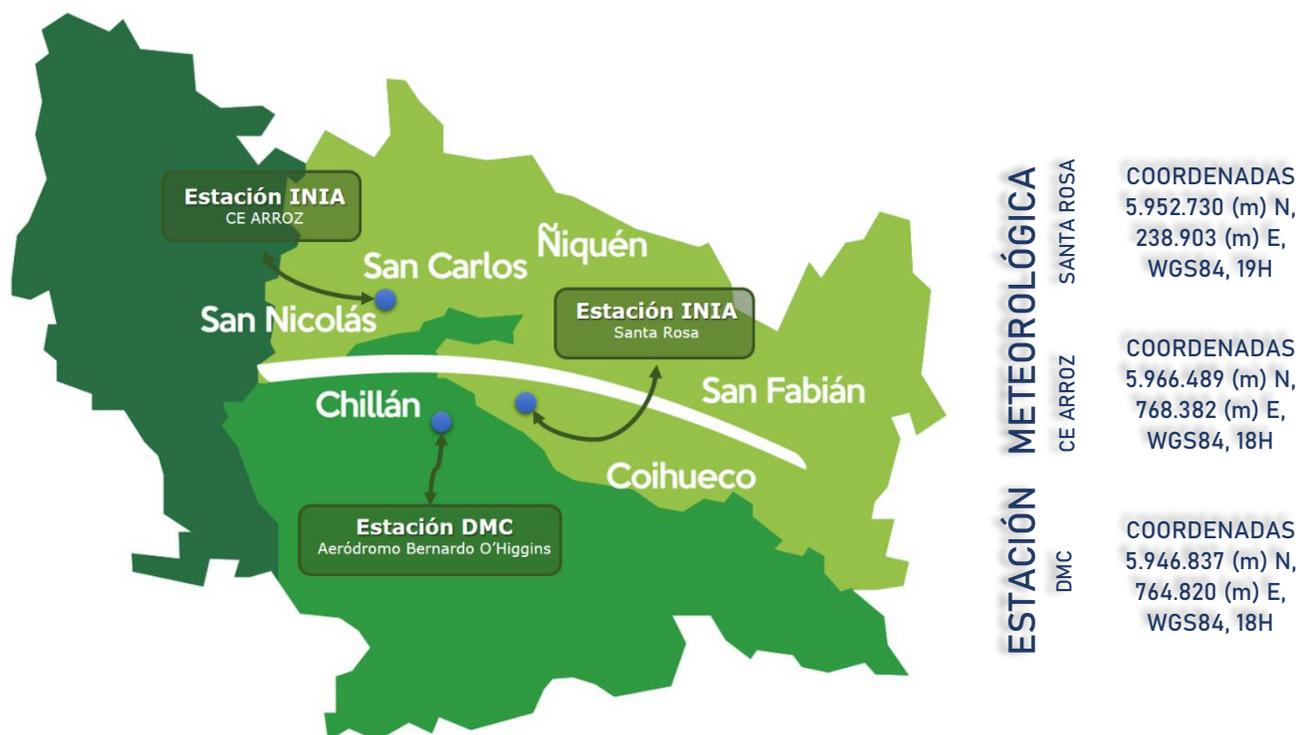
[www.rionuble.cl](http://www.rionuble.cl)



# OBJETIVO

El siguiente boletín se realiza en colaboración con INIA Quilamapu y tiene por objetivo informar a la comunidad regante del Río Ñuble respecto a variables meteorológicas presentes en dos estaciones administradas también por INIA, dispuestas en el sitio <https://agrometeorologia.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 satelital "Ñuble en San Fabián" de la Dirección General de Aguas, análisis de cobertura de nieve mediante imágenes satelitales, pronósticos estacionales y ENSO, como también la precipitación, según registros de la Dirección Meteorológica de Chile.

## UBICACIÓN ESTACIONES METEOROLÓGICAS



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

Estación Satelital DGA, ubicada sobre el Río Ñuble en San Fabián de Alico, parte alta de la cuenca;

[https://snia.mop.gob.cl/dgasat/pages/dgasat\\_main/dgasat\\_main.htm](https://snia.mop.gob.cl/dgasat/pages/dgasat_main/dgasat_main.htm)

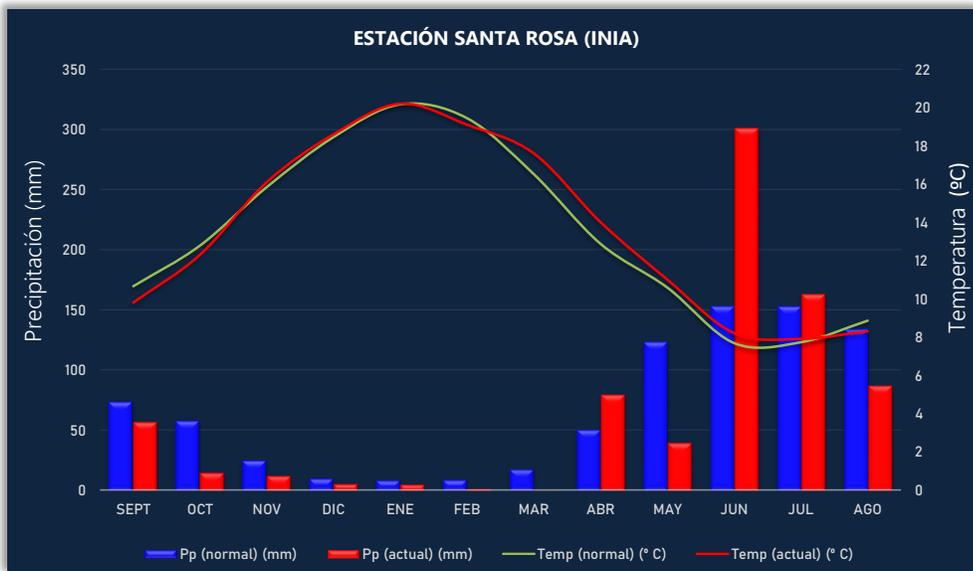
Imágenes satelitales, Servicio Geológico de los Estados Unidos; <https://earthexplorer.usgs.gov>

Agencia espacial Europea: <https://scihub.copernicus.eu/dhus/#/home>

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

# PRECIPITACIÓN MENSUAL

## Estaciones INIA

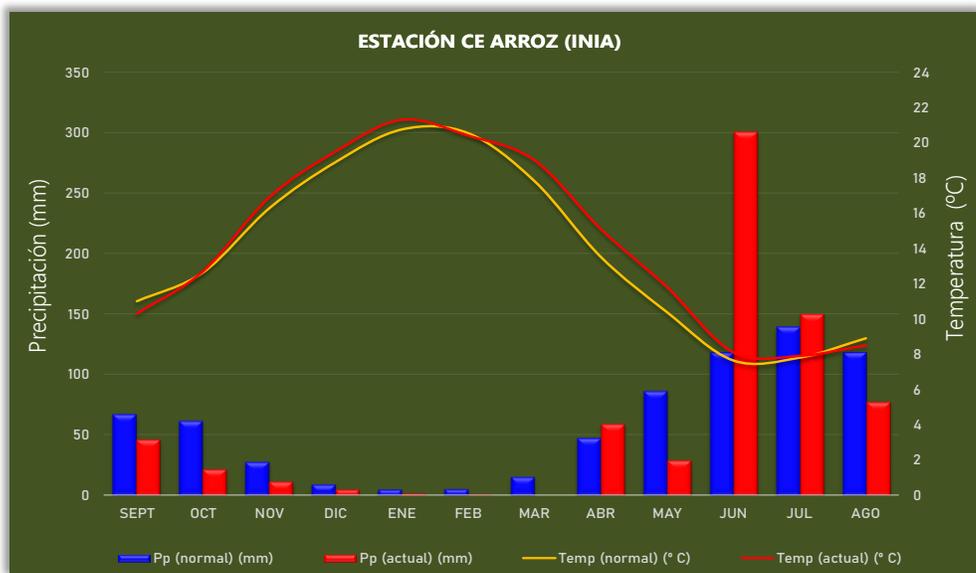


En la estación Santa Rosa de INIA, se registran datos de precipitaciones desde marzo de 2010.

La temperatura media ha registrado un aumento desde febrero de 2020, hasta el julio, en cuanto a las precipitaciones, se aprecia que, durante agosto, éstas se presentaron bajo el promedio.

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

Situación idéntica a Estación Santa Rosa, en donde las temperaturas medias mensuales registraron un aumento desde febrero de 2020 hasta julio, en cuanto a las

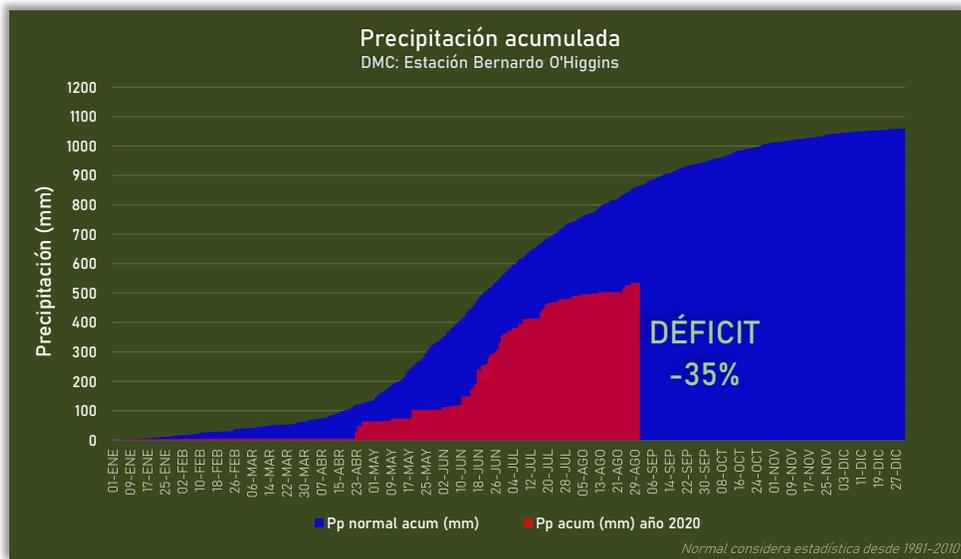


# PRECIPITACIÓN MENSUAL

Estación Dirección Meteorológica de Chile (DMC)

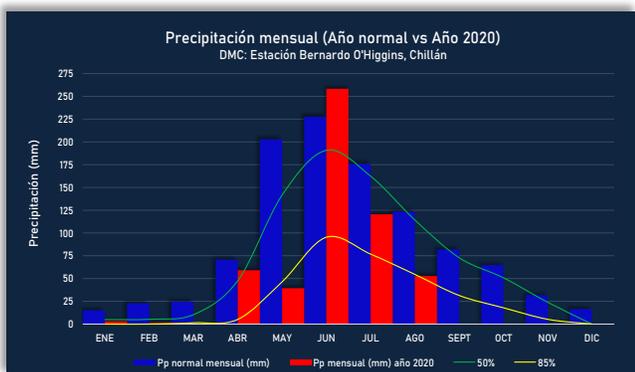
La estación meteorológica General Bernardo O'Higgins, ubicada en el aeródromo de Chillán, km 6, camino a Coihueco, informa que, a la fecha correspondiente al 4 de septiembre de 2020, existe un déficit de 35% respecto a un año normal (periodo de 1981-2010).

En particular, durante el mes pasado precipitó un 59% menos que un agosto promedio, con un valor mensual acumulado de 52,8 mm, sólo un 4% mayor respecto al mismo mes del año 2019.

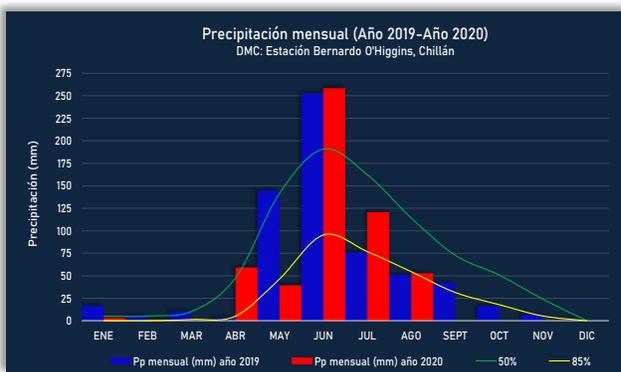


**PRECIPITACIÓN**

Categoría	Valor (mm)
NORMAL ANUAL	1.058,8
AÑO PASADO	560,6
A LA FECHA	534,3



Distribución de precipitación mensual (mm) de un año promedio v/s situación año 2020.

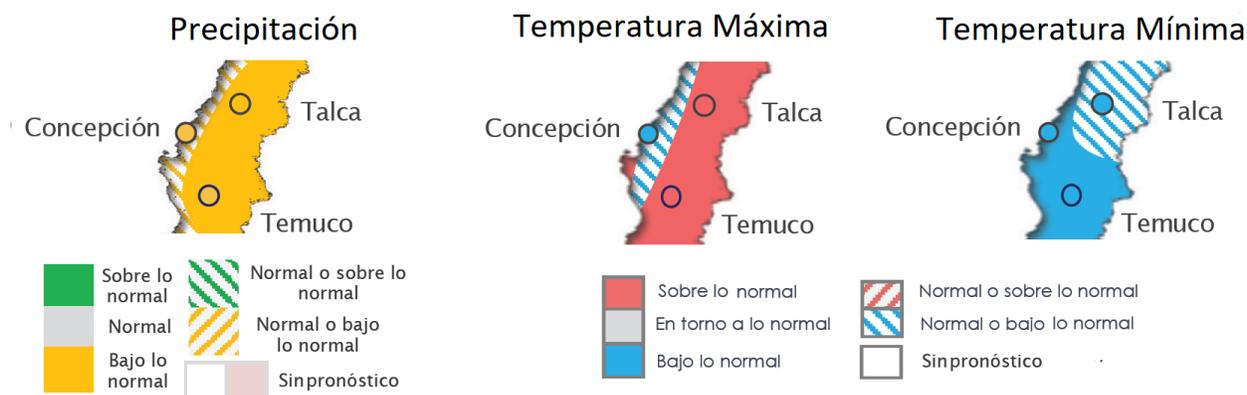


Distribución de precipitación mensual (mm) año 2019 v/s situación año 2020.

# PRONÓSTICO ESTACIONAL

La Dirección Meteorológica de Chile realiza un pronóstico de la situación que se espera respecto de la lluvia y la temperatura para los próximos tres meses. Este pronóstico indica que la lluvia que tendremos en todo el trimestre (es decir, sumando lo que cae en septiembre, octubre y noviembre) será menor a lo normal (en Chillán, deberían caer menos de 213 mm en el trimestre). También indica que es un pronóstico con mucha certeza (excepto en la costa) y por eso el mapa tiene un color sólido. Se insiste en que esto es la suma del trimestre, por lo que no se descarta que pueda haber eventos puntuales de gran intensidad.

El pronóstico también indica que en general, pasado el mediodía hará más calor (en Chillán, el promedio de la temperatura máxima debiera ser superior a los 20.1°C) excepto en la costa, lo anterior, con poca certeza (por lo cual la imagen se distingue con un color achurado). Las mañanas se esperan más frías que lo normal en toda la región, con una probabilidad menor para el valle central y la precordillera (en Chillán, en promedio debiera de ser menor a 6.3°C), condición que presenta mayor certeza en la costa, lo cual indica que se deberá tener atención especial con las heladas.



Pronóstico estacional para el trimestre (julio-agosto-septiembre), fuente: <https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/index/boletinTendenciasClimaticas>

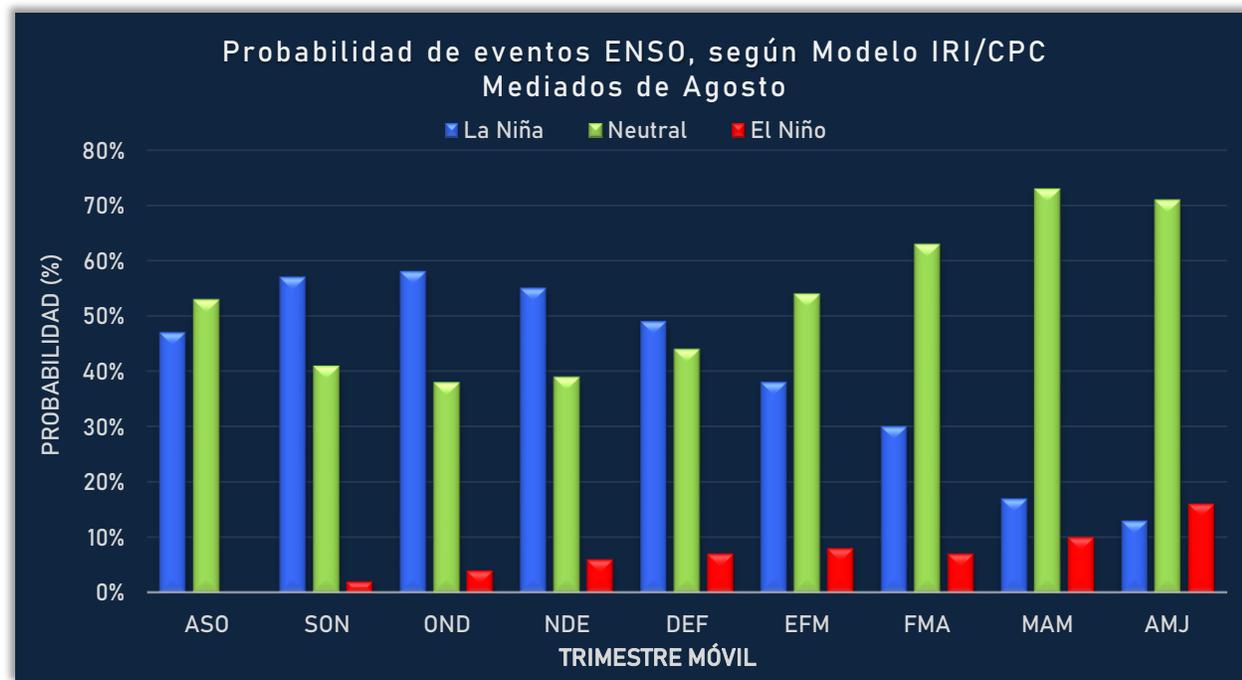
<sup>1</sup> Colaboración del Dr. Raúl Orrego, Investigador INIA Quilamapu



# PRONÓSTICO ESTACIONAL (ENSO)

Este pronóstico está basado en varios factores, siendo uno de los más importantes el ENSO, un fenómeno que se produce por la interacción de la temperatura superficial del mar (la TSM) y la presión atmosférica (la llamada Oscilación del Sur). Así, cuando el ENSO tiene una fase cálida (llamada “El Niño”), hace más calor y es más probable que llueva en la zona central de Chile. De la misma manera, cuando el ENSO está en fase negativa (llamada “La Niña”), hace más frío, y es menos probable que llueva en la zona central de Chile.

Según el IRI (uno de los principales organismos internacionales que estudia el fenómeno), estamos entrando a una fase Niña, la que duraría hasta fines de este 2020. Así, se esperaría tendremos una primavera y verano más frío y con menos lluvias que lo que ocurre en un año normal. Se insiste que el ENSO no es el único factor para predecir las precipitaciones, por lo que hay que esperar al pronóstico estacional del periodo para confirmar lo señalado<sup>1</sup>.



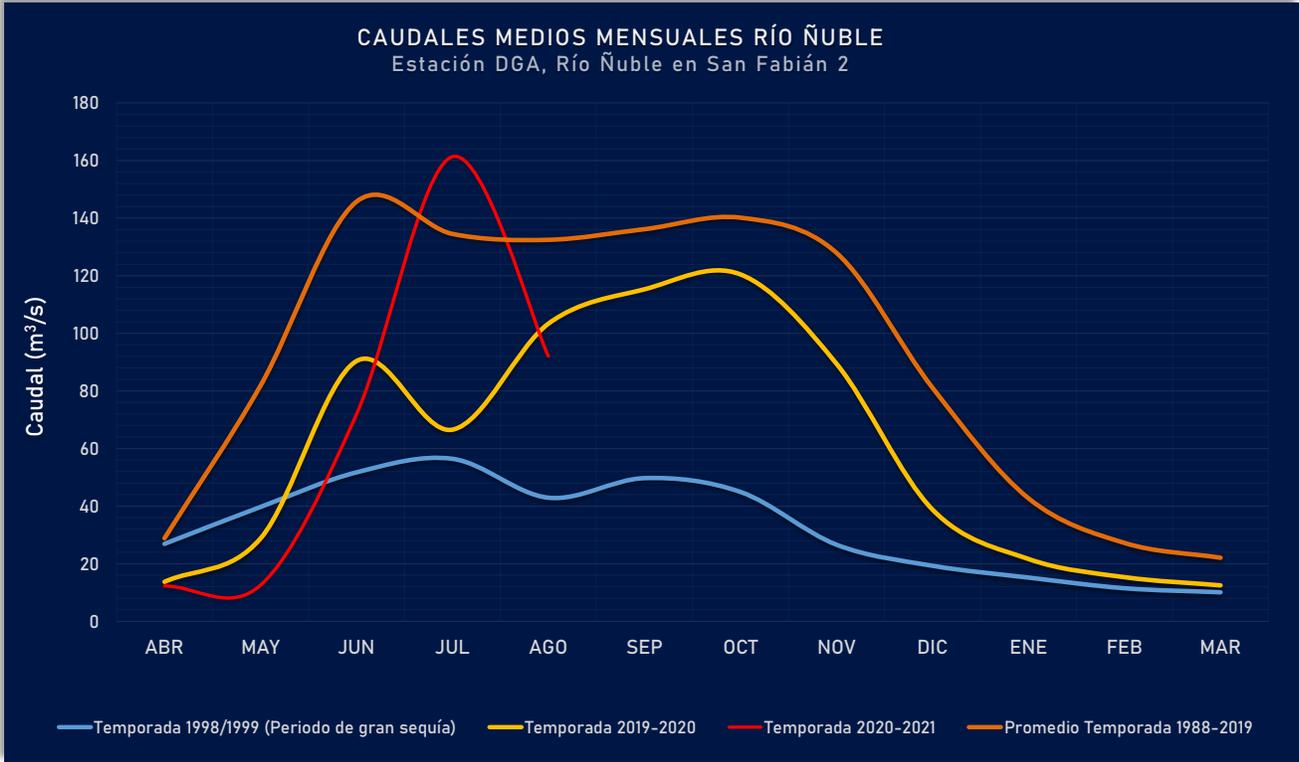
Probabilidad de que ocurran las distintas fases de ENSO, fuente:

[https://iri.columbia.edu/our-expertise/climate/forecasts/enso/current/?enso-iri\\_plume](https://iri.columbia.edu/our-expertise/climate/forecasts/enso/current/?enso-iri_plume)

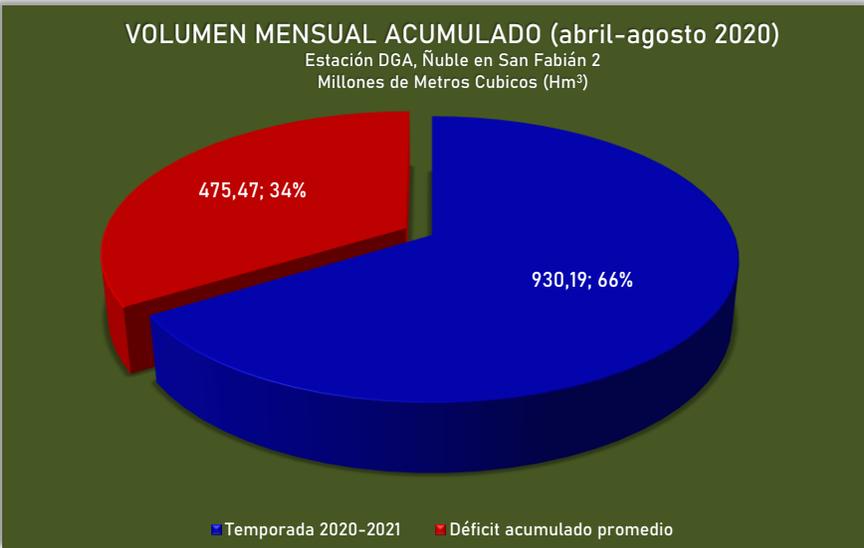
Trimestre	La Niña	Neutral	El Niño
ASO	47%	53%	0%
SON	57%	41%	2%

<sup>1</sup> Colaboración del Dr. Raúl Orrego, Investigador INIA Quilamapu

# CAUDAL MEDIO MENSUAL



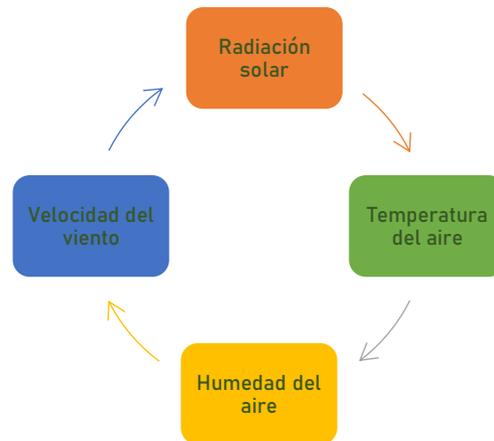
De la gráfica precedente, se muestran los caudales medios mensuales en la Estación (DGA), Río Ñuble en San Fabián 2, de la cual se aprecia que hasta junio, dichos registros de caudales son menores en comparación con un año normal, valores que presentan un aumento producto de la concentración de precipitaciones durante el mes y la condición para que escurriera de forma instantánea, para que durante agosto volviera a estar bajo lo normal.



El volumen escurrido actual (azul), está bajo la media histórica para los meses de abril a agosto, registrando un déficit de un 34%, en comparación a la media desde el año 1983. Por otra parte, al comparar los valores de volumen acumulado actuales con la temporada pasada, se tiene que el volumen escurrido hasta agosto es un +16% mayor que en dicha temporada (2019-2020).

# EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL

Se conoce como evapotranspiración (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 corresponden a:



Evapotranspiración potencial, estación Santa Rosa (<https://agrometeorologia.cl>), registro de datos desde marzo de 2010, ubicada en el sector de Cato, comuna de Chillán.

Donde se aprecian valores mayores a los promedios a contar de febrero de 2020.



Evapotranspiración potencial, Estación CE Arroz (<https://agrometeorologia.cl>), registro de datos desde enero de 2015, ubicada en San Carlos, donde es evidente que desde octubre de 2019 hasta el mes actual, presenta valores mayores a los promedios mensuales.

# SUPERFICIE NIVAL

Determinación de cubierta nival mediante imágenes satelitales.

Según disponibilidad mensual de imágenes satelitales Sentinel 2 y Landsat-8, entregadas por la Agencia Espacial Europea, 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 (blanco), la cubierta de nieve para distintas fechas.

Los resultados históricos indican un aumento importante de nieve acumulada, particularmente con lo registrado durante el mes de julio y agosto, a través de imágenes Sentinel 2.

El análisis parcial, indica que la nieve sólida en la cuenca alta del Ñuble para la fecha analizada corresponde a 1.115 km<sup>2</sup>.

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

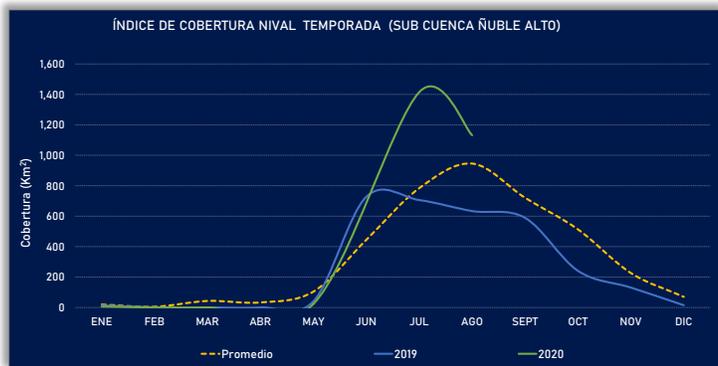


Imagen de cobertura nival (blanco), subcuenca Ñuble Alto

31 de agosto de 2020

Sub-Cuenca Ñuble Alto

1.115 km<sup>2</sup> de nieve (destacado en blanco)

\*62 % de cobertura

<p>02 de julio de 2020 (L1C_T19HCV_A022115_20190916T144705) 1.490 km<sup>2</sup> de nieve (82,3% de Ñuble alto)</p>	<p>11 de agosto de 2020 (L2A_T19HCV_A026834_20200811T145224 /L2A_T19HBV_A026834_20200811T145224) 1.158 km<sup>2</sup> de nieve (64% de Ñuble alto)</p>	<p>31 de agosto de 2020 (L2A_T19HCV_A027120_20200831T144825 /L1C_T19HBV_A027120_20200831T144825) 1.115 km<sup>2</sup> de nieve (62% de Ñuble alto)</p>
<p>18 de julio de 2019 (Imagen LC82330852019071LGN00) 705,7 km<sup>2</sup> de nieve (38,9% de Ñuble alto)</p>	<p>03 de agosto de 2019 (Imagen LC82330852019215LGN00) 633,51 km<sup>2</sup> de nieve (35% de Ñuble alto)</p>	<p>20 de septiembre de 2019 (Imagen LC82330852019263LGN00) 588,9 km<sup>2</sup> de nieve (33% de Ñuble alto)</p>



# COMENTARIOS

---

Conforme a la información presentada en este boletín, se observa que las precipitaciones entre junio y julio, se tradujo en un notorio aumento de los caudales que sobrepasaron los registros del 2019 y la media histórica, sin embargo, dicha tendencia no se mantuvo durante agosto.

Respecto a las variables climáticas publicadas por INIA, se observa que las precipitaciones son mayores a la media, en particular durante junio y julio, para estar bajo la media en agosto. De estas estaciones se observa que en general la Temperatura y la Evapotranspiración desde enero a la fecha, muestran un aumento respecto a un año normal.

En cuanto a los pronósticos, la Dirección Meteorológica de Chile indica que para Chillán, las precipitaciones serán bajo lo normal en el trimestre móvil de septiembre, octubre y noviembre. Se espera además, que las temperaturas máximas y mínimas, estén sobre lo normal para las máximas y bajo lo normal para las mínimas, siendo de especial cuidado el monitoreo de las temperaturas mínimas durante la primavera, para estos efectos se encuentra disponible el siguiente link: <https://heladas.minagri.gob.cl/>. Con ello, continuaríamos con condiciones de sequía en nuestra zona, sumándose la posibilidad de heladas que afectarían a rubros como frutales, hortalizas y sistemas ganaderos (periodos de parición y cría).

En lo referente a la información de cobertura nival, la imagen Sentinel 2 del 31 de agosto, indica que la nieve sólida en la cuenca alta del Ñuble cubre una superficie de 1.115 km<sup>2</sup>, valor que representa un 62% de cobertura de la cuenca, el cual es un 18% mayor que agosto promedio y un 76% mayor que agosto de 2019, (valores promedios determinados a contar de 2009).

Es importante continuar monitoreando el comportamiento de las variables anteriores, para informar de manera temprana las condiciones que presentará la próxima temporada de riego, con especial atención a los posibles eventos de heladas.

---





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

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

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