



INFORME HIDROMETEOROLÓGICO DE LA CUENCA ALTA DEL RÍO COLORADO

Aumassanne, Carolina¹; Fontanella, Dardo¹; Oricchio, Patricio²; Beget, María Eugenia², Gattinoni, Natalia² ;
Masseroni, María Lujan¹ ; Ramis, Vanesa²; Espíndola, Aimé².

¹Agencia de Extensión Rural de INTA 25 de Mayo EEA Anguil- ²Instituto de Clima y Agua, CIRN, CNIA, INTA

Contenido:

- 1. Cobertura de nieve estimada a partir del producto MOD10A2 en la cuenca alta del río Colorado.**
- 2. Caudal del río Colorado en la estación Buta Ranquil (Neuquén).**
- 3. Calidad de agua del río Colorado en 25 de Mayo, La Pampa.**
- 4. Pronósticos a corto y mediano plazo para la cuenca alta del río Colorado.**

En cuencas de régimen nival como es el caso de la cuenca del río Colorado, las variaciones espaciales y temporales de la cubierta de nieve, determinan la disponibilidad de agua, dado que la superficie cubierta de nieve es un claro indicador de la cantidad de recursos hídricos almacenados. Actualmente, existe la posibilidad de contar con información derivada de sensores remotos para cuantificar la cobertura de nieve. Además, esta información es una interesante fuente complementaria de estaciones nivométricas y permite el seguimiento y estudio de cuencas de grandes extensiones. De esta forma, es posible conocer con algunos meses de anticipación el volumen de agua que estaría disponible para los diversos usos (urbano, agrícola, minero, entre otros); y así poder planificar y gestionar de manera integral los recursos hídricos a escala de cuenca. Dada la importancia de conocer la distribución de la cobertura de nieve y su evolución espacio temporal en la cuenca alta del río Colorado, se utiliza un producto derivado de imágenes satelitales provistas por el sensor MODIS (MOD10A2) que permite evaluar la cobertura de nieve desde el año 2000. A continuación, se presenta información actualizada de las principales componentes del balance de agua en la cuenca alta, tal como es la cobertura de nieve y la escorrentía superficial del curso principal.



1. COBERTURA DE NIEVE ESTIMADA A PARTIR DEL PRODUCTO MOD10A2 EN LA CUENCA ALTA DEL RÍO COLORADO

Durante el año 2020 el área cubierta por nieve en la región de estudio ha tenido un comportamiento similar al de un año promedio, superando la cobertura promedio mensual luego de fines del mes de mayo (Figura 1). Actualmente, la cobertura de nieve tiene una extensión de 231,8 km² lo que equivale al 1,6 % de la superficie de las subcuencas de los ríos Grande y Barrancas.

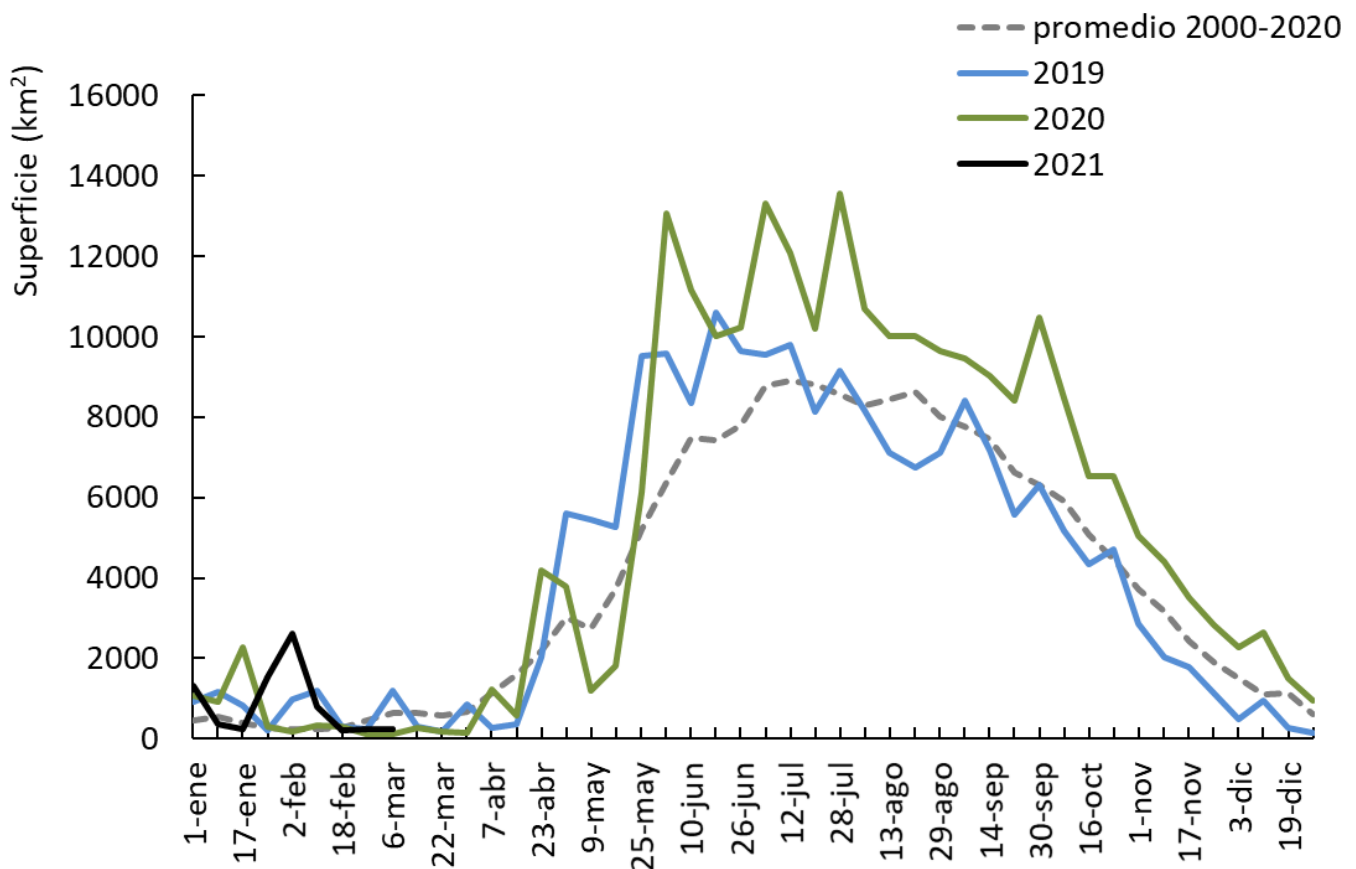


Figura 1. Evolución de la cobertura de nieve anual estimada a partir de MOD10A2 para la cuenca alta del río Colorado.



La cobertura de nieve registrada en la primera quincena del mes de marzo del presente año (231,8 km²) es inferior al promedio (601,8 km²) del mismo período para la serie 2000 a 2020 (Figura 1 y 2) en un 44 %. En efecto, el área actual cubierta por nieve indica que la cuenca posee mayor reserva de agua que el año 2020, similar a los años 2006, 2007.

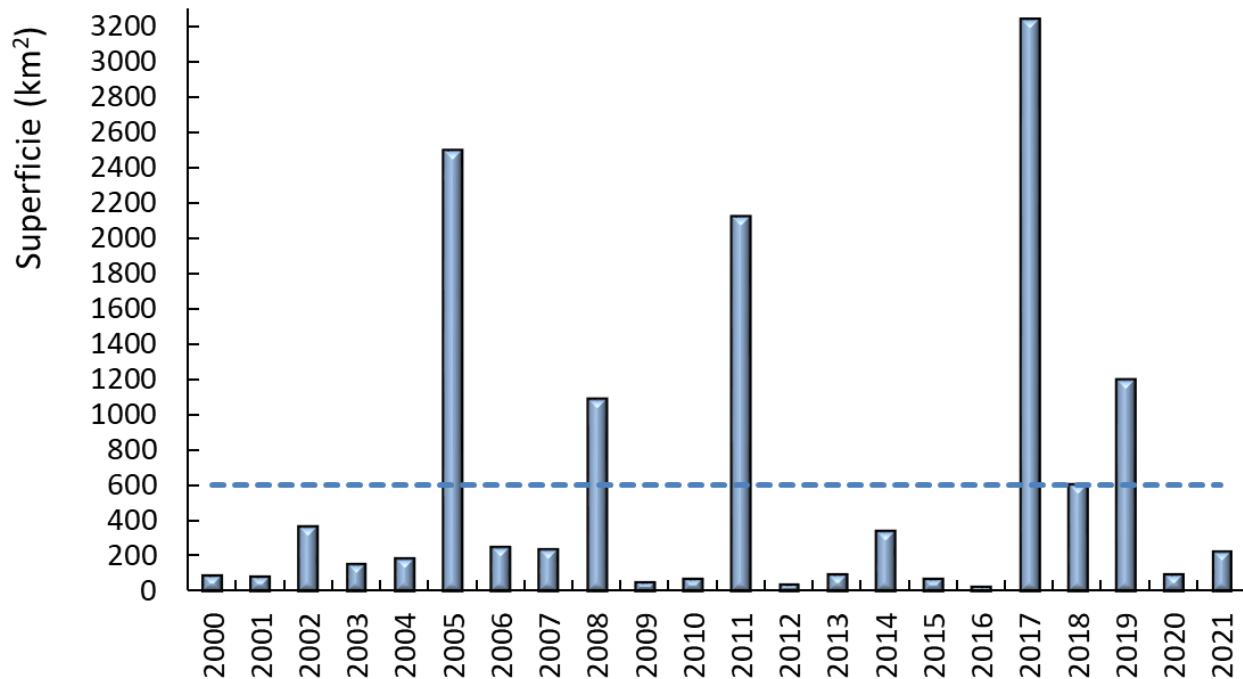


Figura 2. Superficie cubierta por nieve durante el 6 al 13 de marzo desde el año 2000 a 2021 para la cuenca alta del río Colorado y cobertura promedio para el mismo período (línea punteada).

Puede observarse en la siguiente figura 3 (derecha e izquierda) la extensión de la cobertura de nieve en el período del 6 al 13 de marzo del presente año, y su distribución en las cuencas de los ríos Grande y Barrancas y el máximo registrado para el mismo período en el año 2017 con una superficie de 3246 km² y un mínimo de 28,5 km².

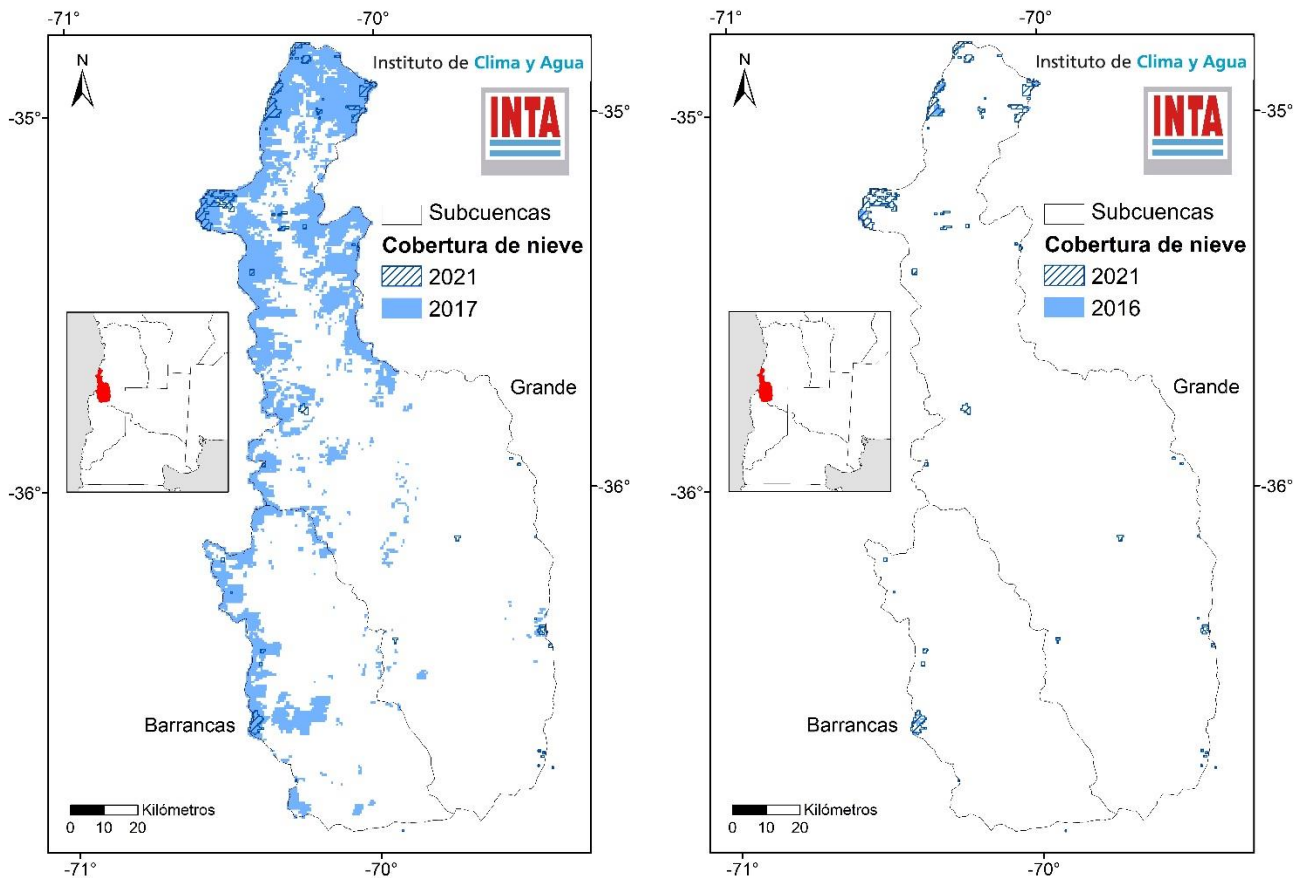


Figura 3. Cobertura de nieve obtenida a partir de MOD10A2 para la cuenca alta del río Colorado. A la izquierda: cobertura de nieve en el período 6 de marzo al 13 de marzo de 2021 y máximo de la serie histórica para la misma fecha (año 2017). A la derecha: cobertura de nieve en el período 6 de marzo al 13 de marzo de 2021 y mínimo de la serie histórica para la misma fecha (año 2016).

2. CAUDAL DEL RÍO COLORADO EN LA ESTACIÓN BUTA RANQUIL (NEUQUEN)

Los caudales promedios de enero y febrero del presente año registraron valores por debajo del promedio de la serie histórica en la estación Buta Ranquil, 102 y 77 m³.seg⁻¹ respectivamente, lo que corresponde a un



47 y un 42 % (Figura 4). El derrame del año 2020 fue de 2504 hm³, representando un 56 % del derrame promedio de la serie (4436 hm³).

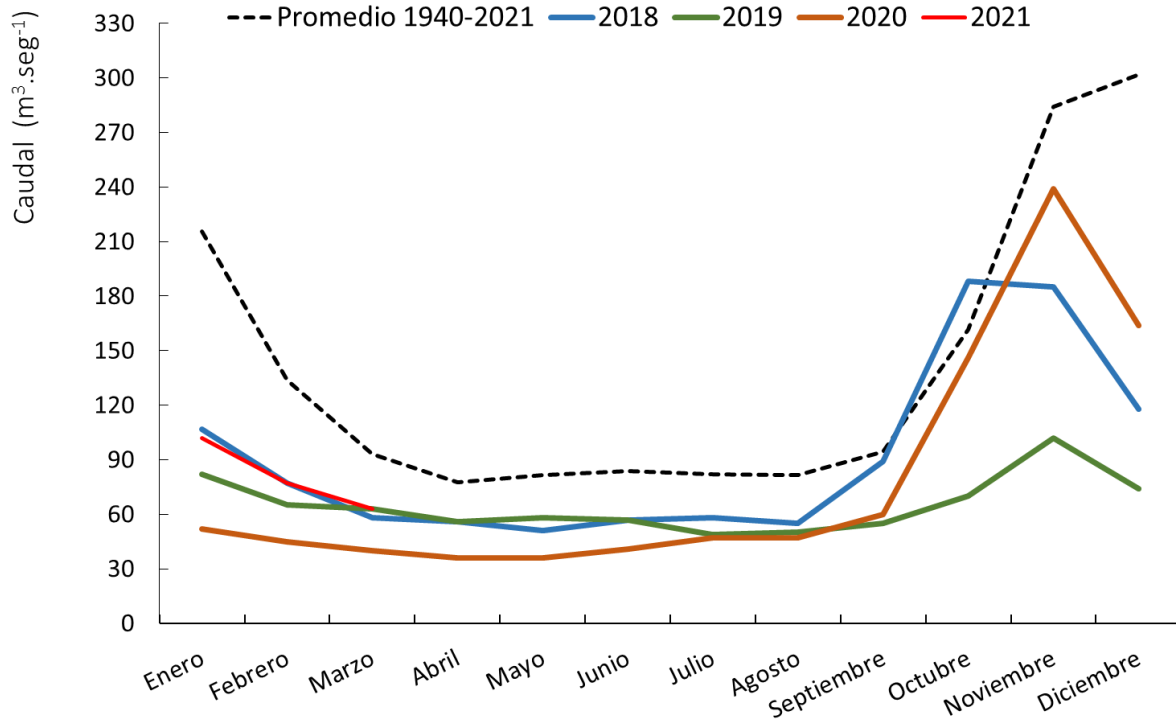


Figura 4. Caudal promedio mensual del río Colorado en la estación Buta Ranquil. Fuente: www.coirco.gob.ar.

3. CALIDAD DE AGUA DEL RÍO COLORADO EN 25 DE MAYO (LA PAMPA)

Durante los meses de enero y febrero la conductividad eléctrica (CE) y el total de sólidos disueltos (TSD) promedios mensuales resultaron mayores a los valores medios mensuales de la serie histórica de datos (Figuras 5 y 6), con valores de 1310 y 1361 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en el caso de la CE y de 862 y 890 en el caso del TSD mg/l, respectivamente. El máximo valor de CE fue de 2027 $\mu\text{S}/\text{cm}$ el día 7 de enero, registrando un valor de TSD de



1350 mg/L. El pH presenta valores promedios entre 8,07 y 8,14 lo que se corresponde con aguas básicas (Figura 6). Este parámetro no mostró variaciones considerables intra e interanuales. El promedio mensual del año 2020 resultó superior al promedio histórico en todos los parámetros evaluados.

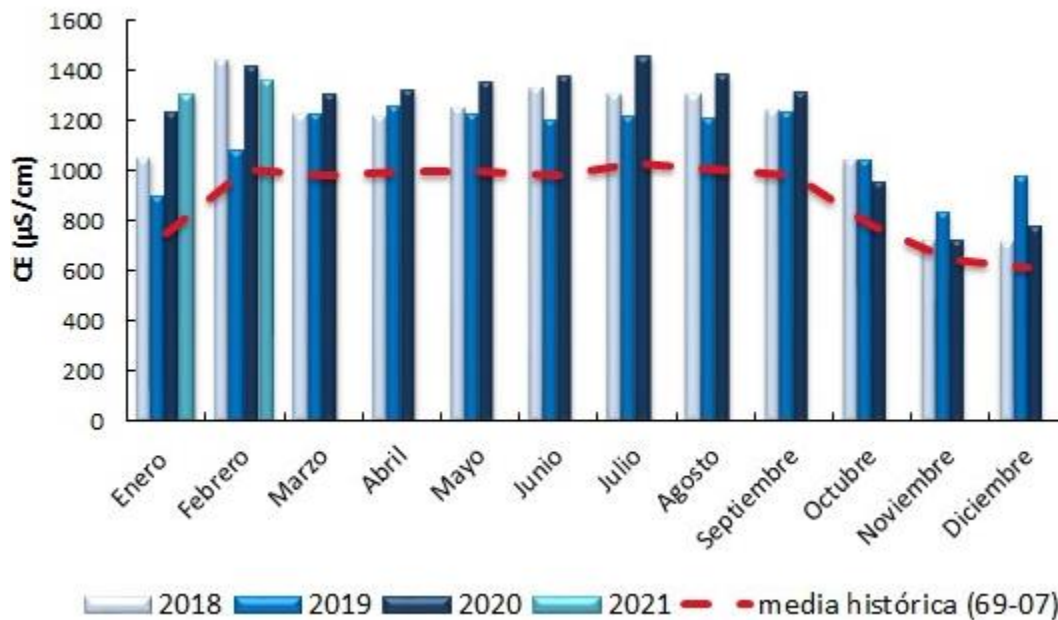


Figura 5. Conductividad eléctrica (CE) expresada en $\mu\text{S/cm}$. En barras se grafica la CE media mensual obtenida para los años 2018, 2019, 2020 y 2021 y con una línea roja punteada la CE media mensual de la serie histórica.

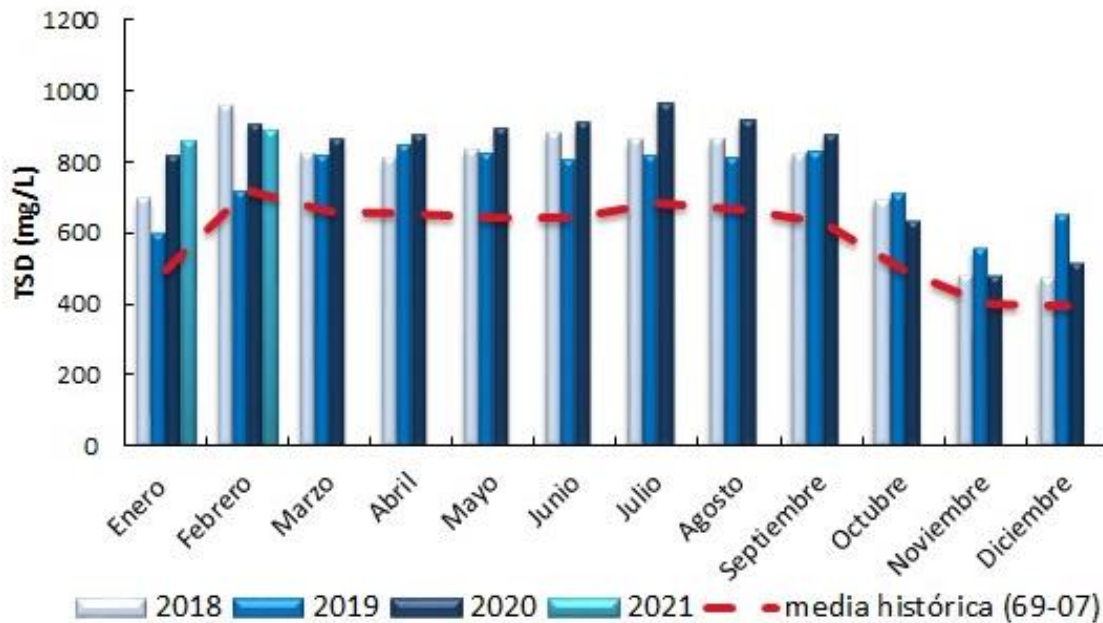


Figura 6. Total de sólidos disueltos (TSD) expresado en mg/l. En barras se grafica el TSD medio mensual obtenido para los años 2018, 2019, 2020 y 2021 y con una línea roja punteada el TSD medio mensual de la serie histórica.

Según las bases para el Acuerdo Interprovincial de COIRCO en el año 1976, el límite máximo tolerable de salinidad en aguas para riego es de 1800 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Esto indica que, si bien el agua del río Colorado está incrementando su salinidad producto de su reducido caudal, los valores monitoreados no superan los límites tolerables para su uso para riego, con algunas excepciones puntuales provocadas precipitaciones intensas ocurridas en la cuenca alta.

Desde la AER 25 de Mayo se monitorea periódicamente la calidad del agua del río Colorado desde el año 2013. Se cuenta con registros CE, TSD, pH, temperatura y cationes y aniones mayoritarios. Para más información de calidad de agua puede consultarse en <https://inta.gob.ar/documentos/calidad-de-agua-del-rio-colorado>



4. PRONÓSTICOS A CORTO Y MEDIANO PLAZO PARA LA CUENCA ALTA DEL RÍO COLORADO

Pronóstico de lluvias para la semana entre el 20 y el 25/03/2021

Durante la primera semana de pronóstico (del 20 al 25/03/2021), se prevén lluvias con acumulados entre 10 y 20 mm sobre el centro y norte de la región (cuenca alta del río Colorado). Para el día lunes 22 probabilidad de nevadas en áreas cordilleranas. En cuanto a temperaturas, se esperan valores entre templados a fríos para los próximos días, especialmente durante el fin de semana con descenso de las temperaturas, mañanas frescas y tardes templadas y paulatino ascenso de las mismas durante el inicio de la próxima semana. Los acumulados previstos de la precipitación semanal podrían encontrarse por encima de los valores esperados como normales para esta época del año sobre el norte y este de la región; para el resto, la anomalía sería con valores muy inferiores a lo normal.

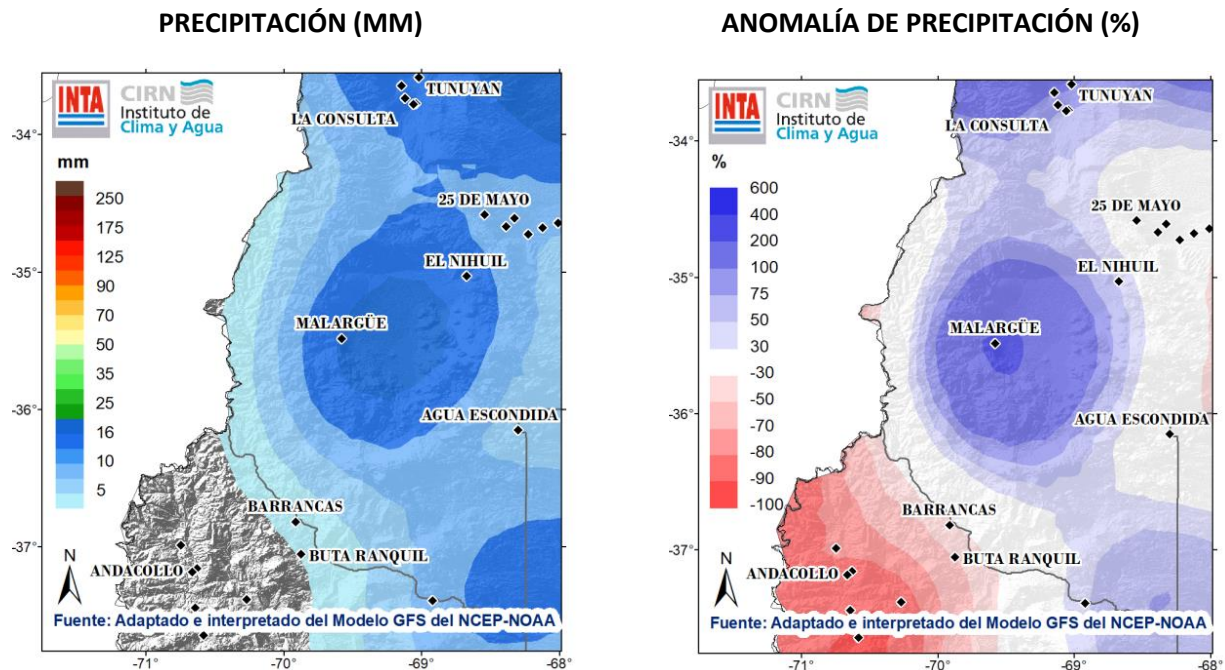


Figura 7. Pronóstico de lluvias para la semana entre el 20/03 y el 25/03/2021. Pronóstico actualizado el día 19/03/2021.



Nota: por anomalía se entiende al porcentaje entre el valor de lluvia pronosticado y el valor promedio histórico (1961-2010) de dicho periodo de pronóstico.

Pronóstico de lluvias para la semana entre el 25 y el 31/03/2021

Pronóstico actualizado el día 19/03/2021

Durante periodo del 25 al 31 de marzo el pronóstico, al día de hoy, indica el pasaje de un frente frío y la ocurrencia de lluvias y tormentas sobre toda región entre los días 25, 26 y 27 de marzo, con probabilidad de nevadas en áreas cordilleranas. Para los días siguientes no se prevén lluvias significativas. Se recomienda en este periodo estar atento a las actualizaciones de los pronósticos oficiales. De esta manera, las lluvias pronosticadas para este período, sobre toda la región, podrían ser superiores a las esperadas como normales, según los datos históricos.

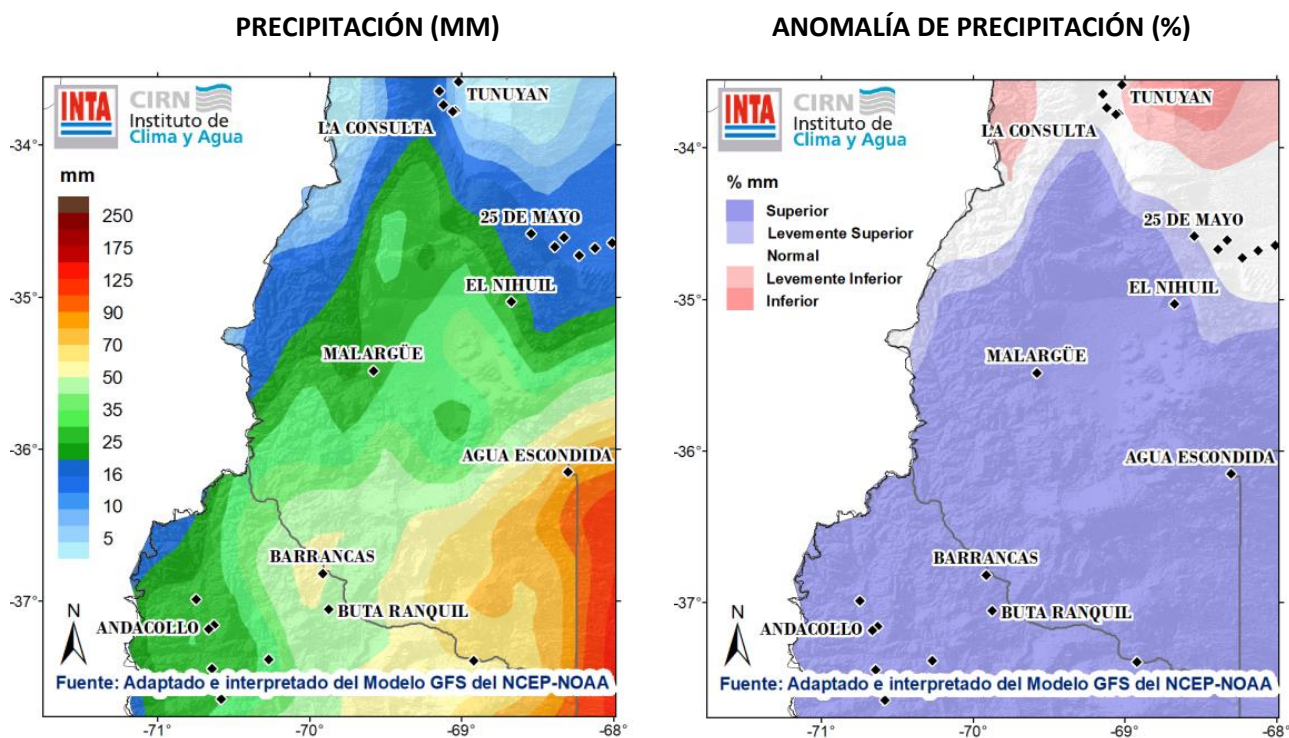


Figura 8. Pronóstico de lluvias para la semana entre el 25/03 y el 31/03/2021. Pronóstico actualizado el día 19/03/2021.

Nota: por anomalía se entiende al porcentaje entre el valor de lluvia pronosticado y el valor promedio histórico (1961-2010) de dicho periodo de pronóstico.



Pronóstico climático trimestral de lluvias y temperaturas para los meses de MARZO, ABRIL Y MAYO DE 2021

Pronóstico actualizado el día 19/03/2020

La última previsión trimestral del Foro Interinstitucional llevado a cabo por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), indica para este próximo trimestre probabilidad de lluvias normales sobre el sur de Cuyo y oeste de la región Pampeana, con probabilidad de ocurrencia entre 40-45 %, mientras que sobre el sur de la región la mayor probabilidad se obtiene para el rango inferior a lo normal. El rango de lluvias normales para el trimestre, según los datos históricos, presenta valores algo superiores a los 50 mm al este de la región y menores hacia el oeste de la misma. En cuanto a las temperaturas, la tendencia climática prevé mayor probabilidad de ocurrencia de temperaturas medias más cálidas sobre el sur del área de interés y valores normales para este periodo sobre el centro y norte de la misma, para este próximo trimestre.

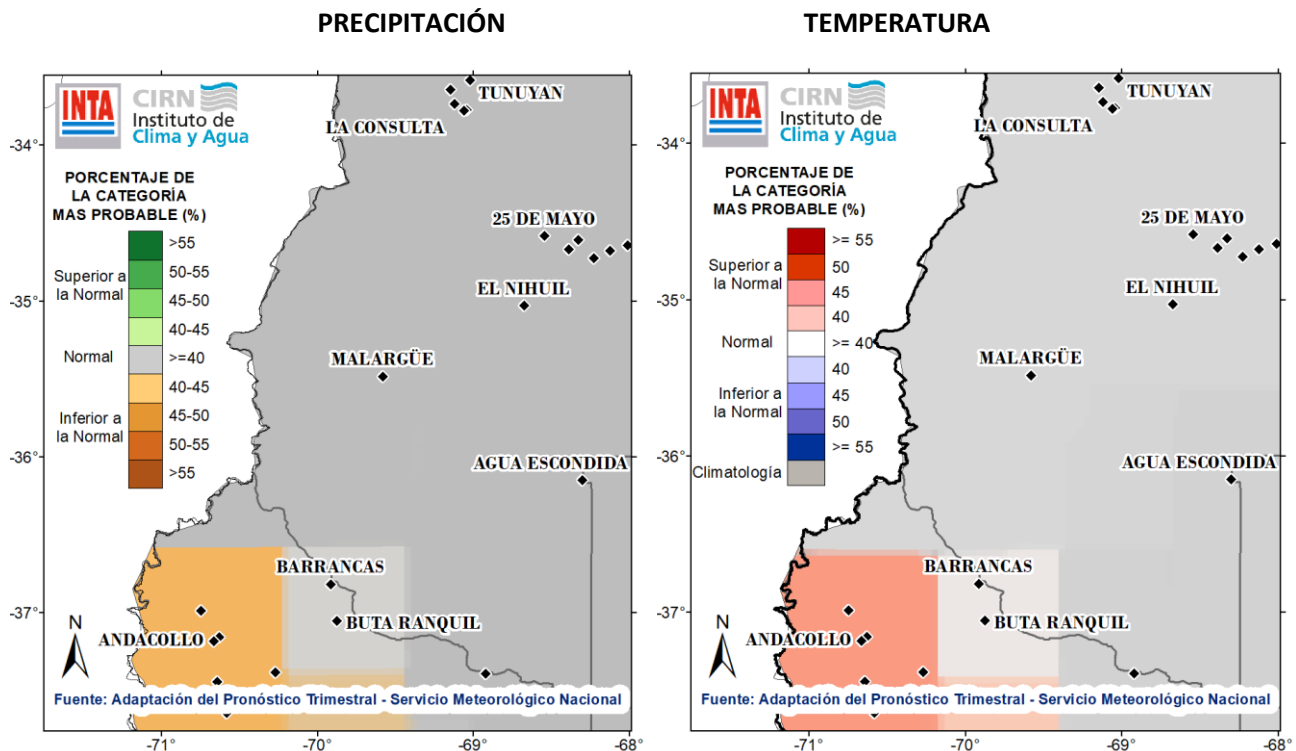


Figura 9. Pronóstico climático trimestral MARZO, ABRIL Y MAYO. Probabilidad de ocurrencia. *Pronóstico actualizado el día 19/03/2021*



CONSIDERACIONES FINALES

En este contexto de cambio global y variabilidad climática y con una demanda creciente de agua, el uso de esta información es sumamente valiosa para el monitoreo periódico y tiempo real de la cobertura de nieve, principalmente en grandes extensiones de baja accesibilidad. Este modelo utilizado constituye una herramienta sencilla y práctica para el seguimiento espacial y temporal de la cobertura de nieve, que, si bien no tiene en cuenta el espesor de nieve y densidad, la cobertura cuantificada está asociada al derrame anual del río, sirviendo de base para la planificación y manejo integral del recurso hídrico.