



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

Centro Regional La Pampa-San Luis
EEA Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas"
Agencia de Extensión Rural 25 de Mayo

INFORME HIDROMETEOROLÓGICO DE LA CUENCA DEL RÍO COLORADO

ISSN 2953-3449
INFORME Nº 3
SEPTIEMBRE DE 2022



INTA | Ediciones

INDICE

03 INTRODUCCIÓN

04 COBERTURA DE NIEVE

06 CAUDAL

07 CALIDAD DE AGUA

09 PRONÓSTICOS

Autores

Aumassanne, Carolina, M¹; Oricchio, Patricio²; Beget, María Eugenia²; Gattinoni, Natalia²; Masseroni, María Lujan¹; Fontanella, Dardo¹; Varela, Ayelen¹; Ramis, Vanesa²; Espíndola, Aimé²; Dunel Guerra, Luciana³; Vanzolini, Juan Ignacio³; Storniolo, Romina³; Diego Ombrosi³

¹Agencia de Extensión Rural de INTA 25 de Mayo EEA Anguil- Teléfono: 299-4948219

²Instituto de Clima y Agua, CIRN, CNIA- Teléfono: 011-3754 8400 int 8471 – correo:

³Laboratorio de Suelos y Agua - EEA INTA Hilario Ascasubi- Teléfono: 02928- 491 011 / 141- correo: eeaascasubi.labsu@inta.gob.ar



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

Centro Regional La Pampa-San Luis
EEA Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas"
Agencia de Extensión Rural 25 de Mayo

INTRODUCCIÓN

En cuencas de régimen nival como es el caso de la cuenca del río Colorado, las variaciones espaciales y temporales de la cobertura 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, y su variación espacio-temporal. En este contexto de cambio global, variabilidad climática y una demanda de agua creciente, el uso de esta información es sumamente valiosa para el monitoreo periódico y a tiempo real de la cobertura de nieve, principalmente en grandes extensiones de baja accesibilidad. Además, existen otras fuentes de información que permiten cuantificar las componentes del balance de agua, como las estaciones nivológicas, hidrológicas y meteorológicas. De esta forma, se presenta a continuación información de área cubierta de nieve, caudal, calidad de agua y pronósticos a corto y mediano plazo que permiten planificar y gestionar de manera integral los recursos hídricos a escala de lote y cuenca.



Figura 1. Ubicación del área de estudio y componentes del balance de agua que se presentan en el presente informe.

COBERTURA DE NIEVE

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) para estimar el área cubierta de nieve.

En el presente año se registraron nevadas tempranas ocurridas durante mediados y fines de abril y mayo, situación atípica para los últimos años, generando para ese período una condición de área cobertura de nieve superior al promedio para esa época del año. Ante un período seco tan extenso, parte del agua aportada por nieve se dirige a recargar acuíferos y napas. A partir de la tercer semana de agosto, el área cubierta de nieve disminuyó, por aumentos en la temperatura. En el período comprendido entre el 14 y el 21 de septiembre la cobertura de nieve tuvo una extensión de 6439,5 km² lo que equivale al 46,3 % de la superficie de las subcuencas de los ríos Grande y Barrancas (Figura 2), superando apenas al promedio histórico de ese período (6227,8 km²) (Figura 3).

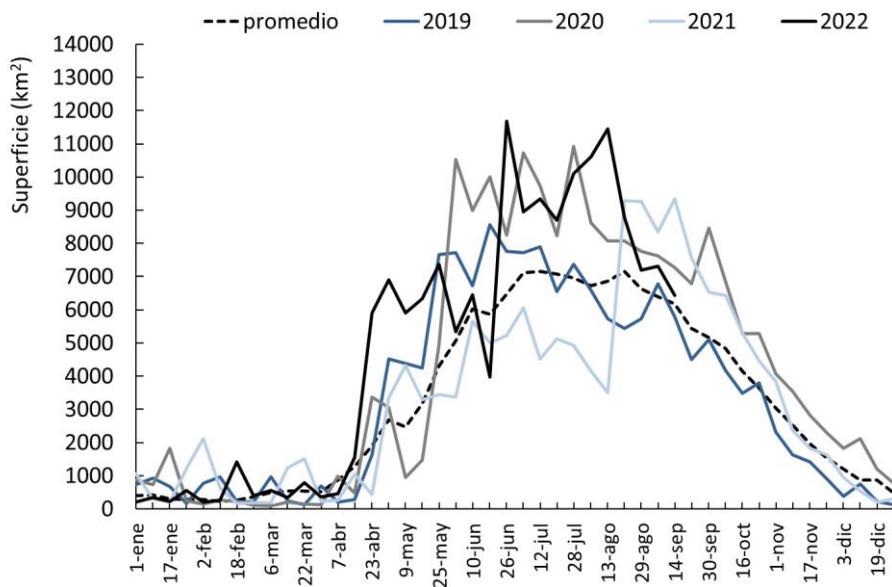
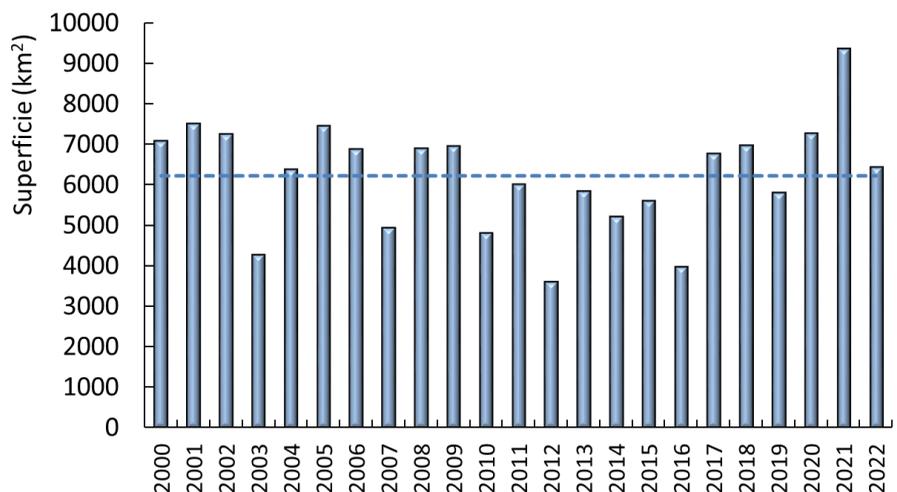


Figura 2. Evolución de la cobertura de nieve anual estimada a partir de MOD10A2 para la cuenca alta del río Colorado.

Figura 3. Superficie cubierta por nieve durante el 14 y el 21 de septiembre desde el año 2000 a 2022 para la cuenca alta del río Colorado y cobertura promedio para el mismo período (línea punteada).



COBERTURA DE NIEVE

A continuación puede observarse la extensión y distribución de la cobertura de nieve en las subcuencas de los ríos Grande y Barrancas en el período del 14 al 21 de septiembre del presente año (última escena disponible analizada), y el máximo registrado para el mismo período en el año 2021 con una superficie de 9344,5 km² debido a las nevadas tardías intensas ocurridas sobre fines de agosto y septiembre (Figura 4 izquierda); y un mínimo de 3614,4 km² registrado en el año 2012 (Figura 4 derecha).

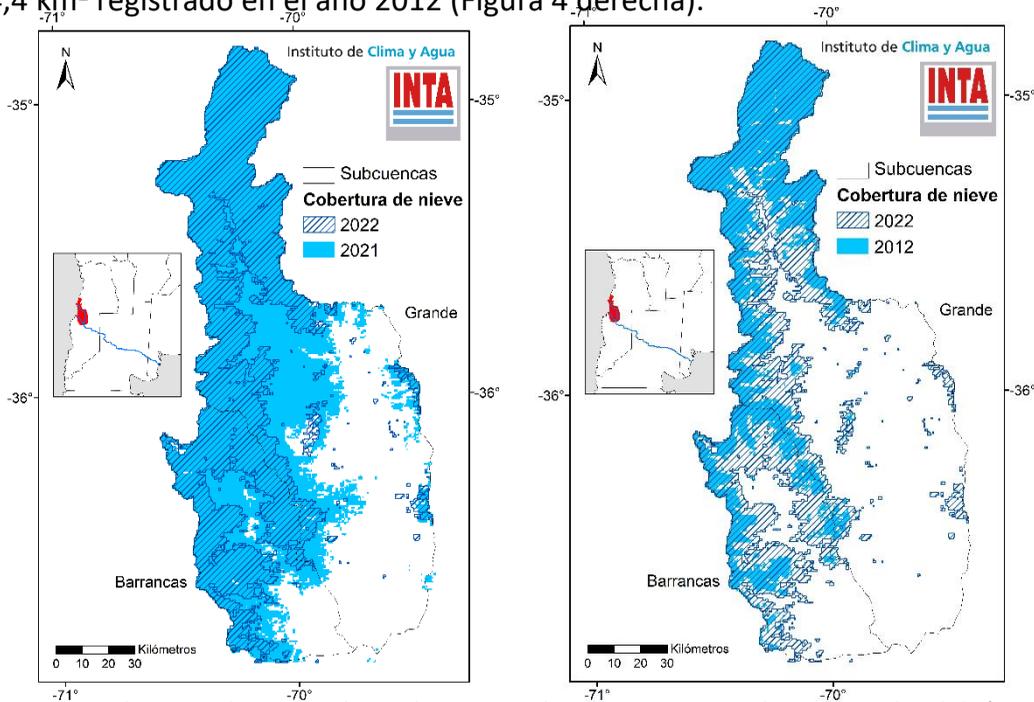
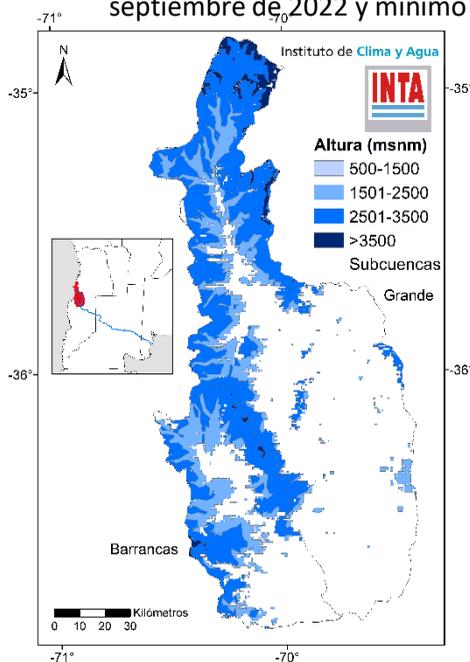


Figura 4. Cobertura de nieve obtenida a partir de MOD10A2 para la cuenca alta del río Colorado. A la izquierda: cobertura de nieve en el período 14 al 21 de septiembre de 2022 y máximo de la serie histórica para la misma fecha (año 2021). A la derecha: cobertura de nieve en el período 14 al 21 de septiembre de 2022 y mínimo de la serie histórica para la misma fecha (año 2012).



Si analizamos la distribución de la cobertura de nieve (del último período analizado) según las alturas, la mayor cobertura de nieve se ubica entre los 2501-3500 m.s.n.m. (Figura 5). En la subcuenca del Grande esto representa el 64 % de la cobertura y el 56 % en la subcuenca del Barrancas. Estas subcuencas presentan diferencias en sus áreas de aporte en cuanto a elevación, pendiente, orientación y tamaño (Aumassanne et al., 2018). La subcuenca del río Grande tiene una altitud media de 3945 m.s.n.m., 159 metros superior a la subcuenca del río Barrancas (Aumassanne et al., 2018).

Figura 5. Cobertura de nieve obtenida a partir de MOD10A2 para las subcuencas del río Barrancas y Grande en relación con la altura (m.s.n.m.) para el período del 14 al 21 de septiembre de 2022.

CAUDAL

Estación Buta Ranquil (Neuquén)

Los caudales promedios mensuales del río Colorado en la estación Buta Ranquil desde enero a septiembre registraron valores cercanos a los mínimos históricos (Figura 6). El mes de septiembre presentó un caudal promedio de $57 \text{ m}^3/\text{seg}^{-1}$, un 39 % por debajo del promedio histórico de dicho mes ($93,3 \text{ m}^3/\text{seg}$). El derrame del río Colorado en la estación Buta Ranquil correspondiente al ciclo 2021-22 fue de 1968 hm^3 , representando un 44 % del derrame promedio de la serie (4440 hm^3), con este ciclo se completan 12 años con derrame por debajo del promedio histórico, período seco más extenso.

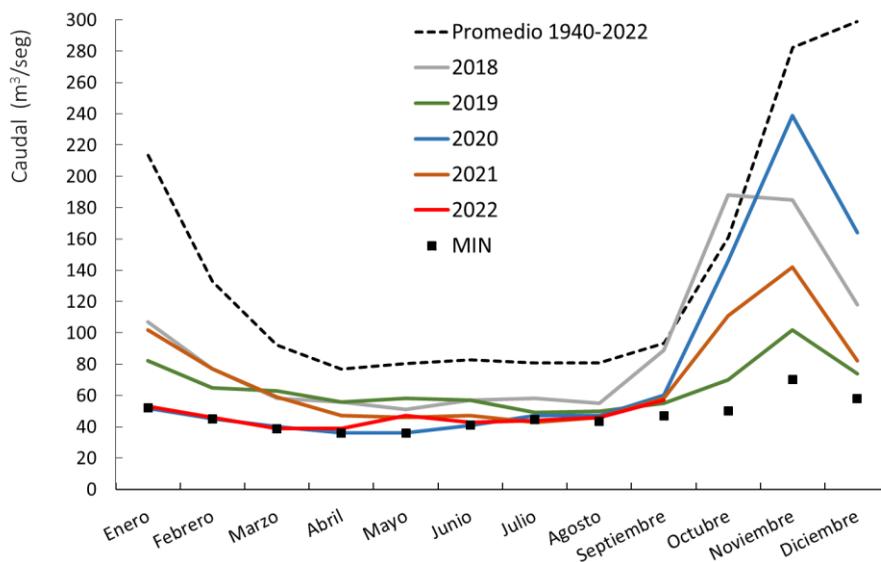


Figura 6. Caudal promedio mensual del río Colorado en la estación Buta Ranquil de los años 2018, 2019, 2020, 2021, 2022 y mínimo histórico mensual (1940-2022).

Fuente: www.coirco.gov.ar

Estación Paso Alsina (Buenos Aires)

Durante los meses de agosto y septiembre, los caudales promedio del río Colorado fluctuaron entre 16 y $20 \text{ m}^3/\text{seg}$; valores muy por debajo del promedio histórico para dichos meses e incluso más bajos que los mínimos históricos (Figura 7). A partir del sábado 10 de septiembre se realizaron incrementos del caudal erogado desde la Central Casa de Piedra, a fin de satisfacer la demanda de las áreas bajo riego ubicadas aguas abajo del embalse, alcanzando $75 \text{ m}^3/\text{s}$ para el 25/9 (www.coirco.gov.ar).

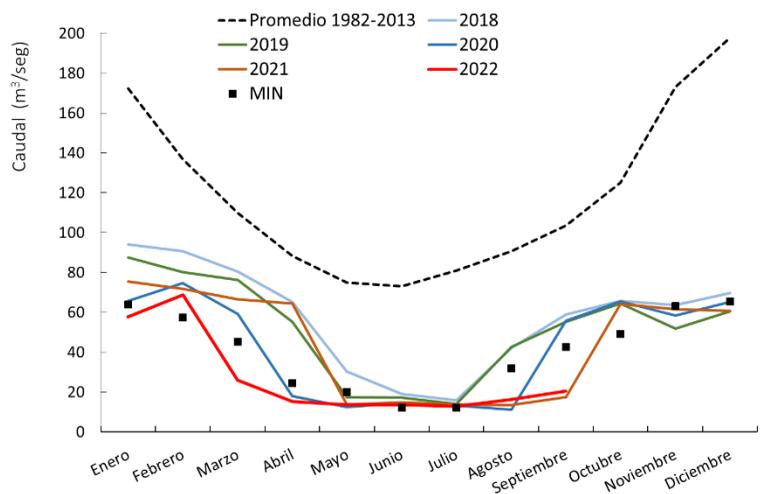
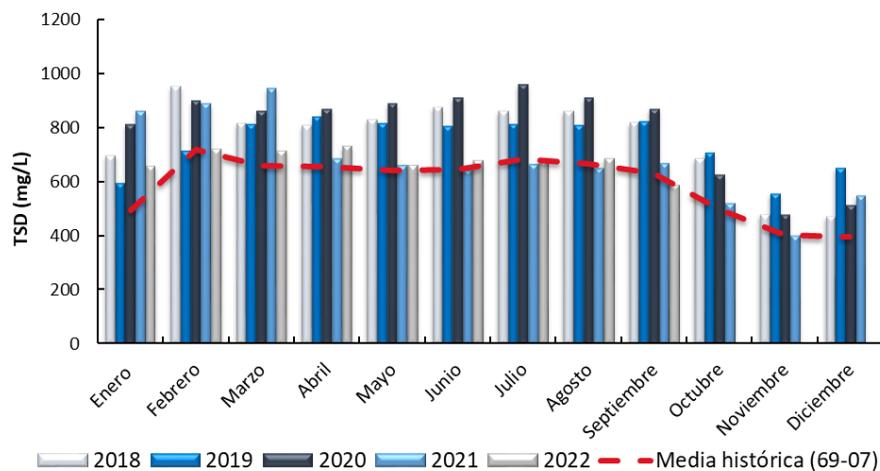
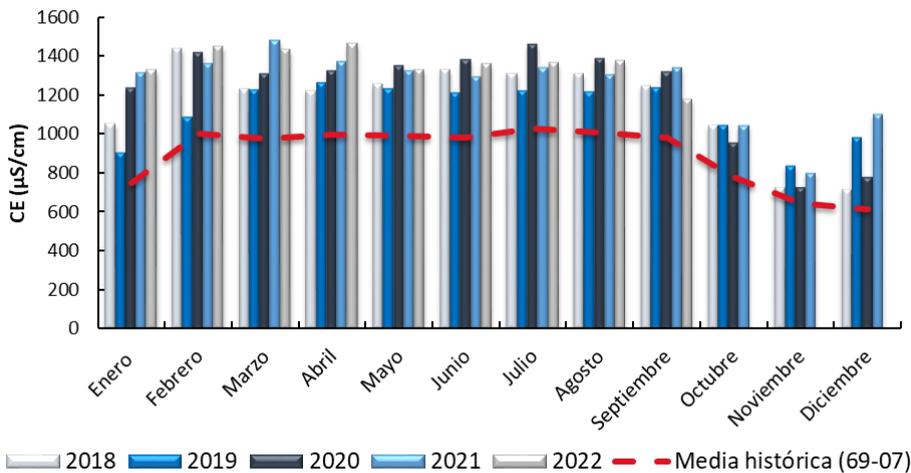


Figura 7. Caudal promedio mensual del río Colorado en la estación Paso Alsina (1982-2013), mínimo histórico mensual y valores presentados de 2018 a la actualidad. (Desde 1989 caudal regulado). Fuente: CORFO Río Colorado.

CALIDAD DE AGUA

Punto Unido (LP)

El sitio de muestreo (37°44'17.17" S; 67°45'44.39" O) es el punto de ingreso al área bajo riego del Sistema de Aprovechamiento Múltiple del río Colorado en 25 de Mayo, La Pampa. Desde el mes de enero a septiembre del presente año la conductividad eléctrica (CE) y el total de sólidos disueltos (TSD) promedios mensuales del agua del río Colorado resultaron mayores a los valores medios mensuales de la serie histórica de datos (Figuras 8 y 9). Para el mes de septiembre la CE tuvo un valor máximo de 1244 $\mu\text{S}/\text{cm}$, y en el caso del TSD estos valores fueron de 622 mg/l. Por otro lado, en el período enero-septiembre el pH presentó un valor promedio de 8,44, lo que se corresponde con aguas básicas.



En los últimos años el río Colorado ha incrementado su salinidad producto de su reducido caudal, aunque los valores monitoreados no superan los límites tolerables para su uso para riego, con algunas excepciones puntuales provocadas por precipitaciones intensas ocurridas en la cuenca alta. Desde el año 2013 la AER 25 de Mayo monitorea periódicamente la calidad del agua del río Colorado. Se cuenta con registros CE, TSD, pH, temperatura y cationes y aniones mayoritarios. Para más información de calidad de agua puede consultar: <https://inta.gov.ar/documentos/calidad-de-agua-del-rio-colorado>

CALIDAD DE AGUA

Paso Alsina (Bs As)

Este sitio (39°25'28.00" S; 63°06'06.00" O) es el punto de ingreso a la región del Valle Bonaerense del río Colorado, provincia de Buenos Aires. Durante el período agosto y septiembre de 2022, los niveles de CE como TSD resultaron notablemente mayores a los valores medios mensuales de la serie histórica de datos para dichos meses. La CE media fue de 1720 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en agosto y 1830 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en septiembre, mientras que los SDT oscilaron entre 1166 y 1176 mg/l (Figuras 10 y 11).

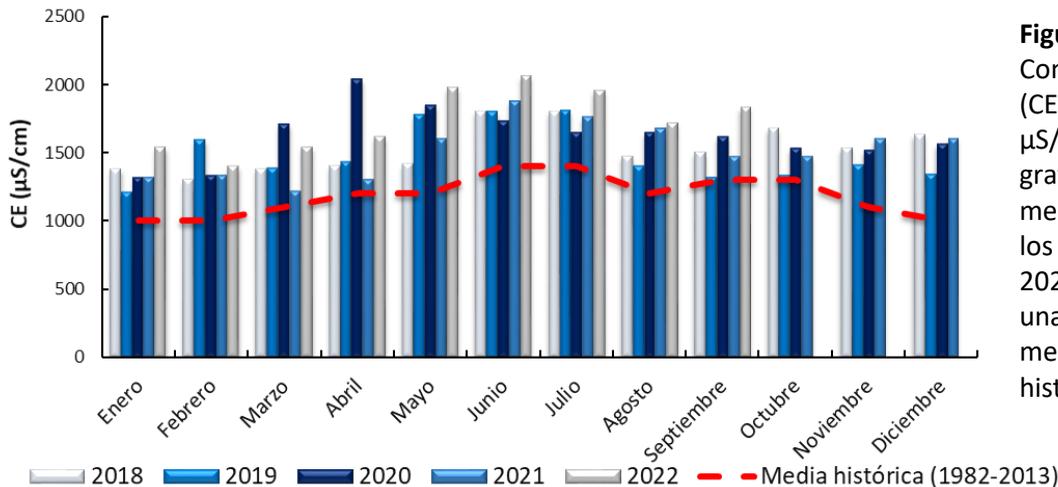


Figura 10. Conductividad eléctrica (CE) expresada en $\mu\text{S}/\text{cm}$. En barras se grafica la CE media mensual obtenida para los años 2018, 2019, 2020, 2021 y 2022 con una curva la CE media mensual de la serie histórica.

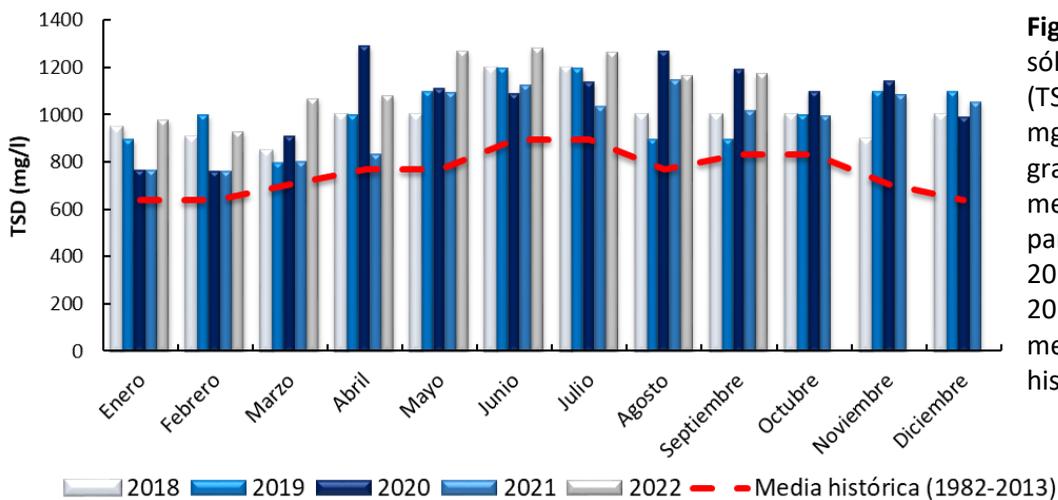


Figura 11. Total de sólidos disueltos (TSD) expresado en mg/l. En barras se grafica el TSD medio mensual obtenido para los años 2018, 2019, 2020, 2021 y 2022, y el TSD medio mensual de la serie histórica.

Los valores de pH oscilaron entre 8,2 y 8,3 unidades entre agosto y septiembre, excediendo los valores medios de la serie histórica en el periodo bajo estudio

Desde el año 2007 la EEA de Hilario Ascasubi junto a la Corporación de Fomento del Valle Bonaerense del Río Colorado (CORFO) monitorean periódicamente la calidad del agua del río Colorado. Se cuenta con registros CE, TSD, pH, temperatura y cationes y aniones mayoritarios. Para más información de calidad de agua puede consultar:

<https://inta.gob.ar/documentos/calidad-de-agua-del-campo-experimental-del-inta-hilario-ascasubi>

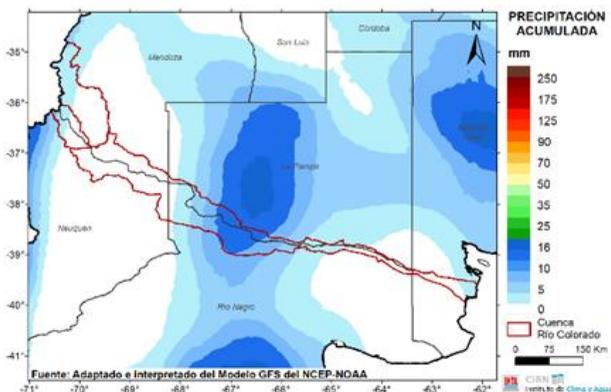
Pronóstico actualizado el día 29/09/2022

Pronóstico de lluvias para la semana entre el 29/09 y el 04/10/2022

Hasta el lunes 3 de octubre se registraría tiempo sin precipitaciones con vientos moderados del sector norte y paulatino ascenso de las temperaturas; se prevé ambiente cálido a caluroso con posterior aumento de la nubosidad. Hacia el martes 4 se espera el pasaje de un sistema frontal por la cuenca con vientos que rotarán de moderados a fuertes del sector sudeste y probabilidad de lluvias y chaparrones aislados sobre el centro de la región; y lluvias y nevadas aisladas para zonas cordilleranas de Mendoza y Neuquén.

Los acumulados de precipitación semanales, de ocurrir, se encontrarían por debajo de los valores esperados para esta época del año sobre el oeste y este de la cuenca; con excepción de zonas cordilleranas de Neuquén donde los valores serían superiores a los normales. En el centro de la región de estudio se prevé valores levemente superiores normales para esta semana (Figura 12).

Precipitación (mm)



Anomalía de precipitación (%)

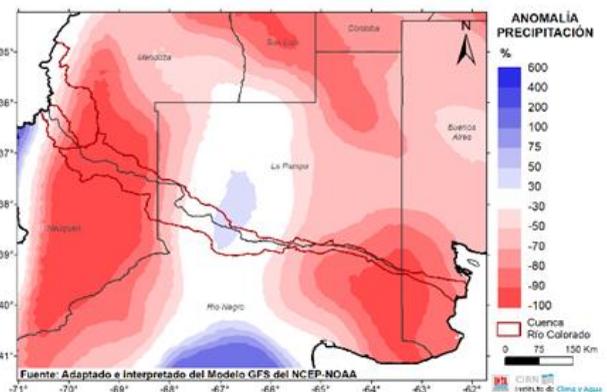


Figura 12. Pronóstico de lluvias para la semana entre el 29/9 y el 04/10/2022.

Nota: por anomalía de 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 05 y el 10/10/2022

Se registraría marcado descenso de las temperaturas con vientos del sector sur y buena insolación. Entre el viernes 7 y el sábado 8 de octubre, se prevé el pasaje de un sistema de mal tiempo acompañado por cielo nuboso, vientos moderados del sector norte que rotarán al sudoeste con la probabilidad de algunas lluvias y chaparrones aislados hacia el norte de la cuenca. Hasta el lunes 10, no se registrarían precipitaciones significativas sobre la zona. De esta manera, las lluvias pronosticadas para este período podrían ser significativamente inferiores a las normales para la época sobre toda la extensión de la cuenca (Figura 13).

PRONÓSTICOS A CORTO Y MEDIANO PLAZO

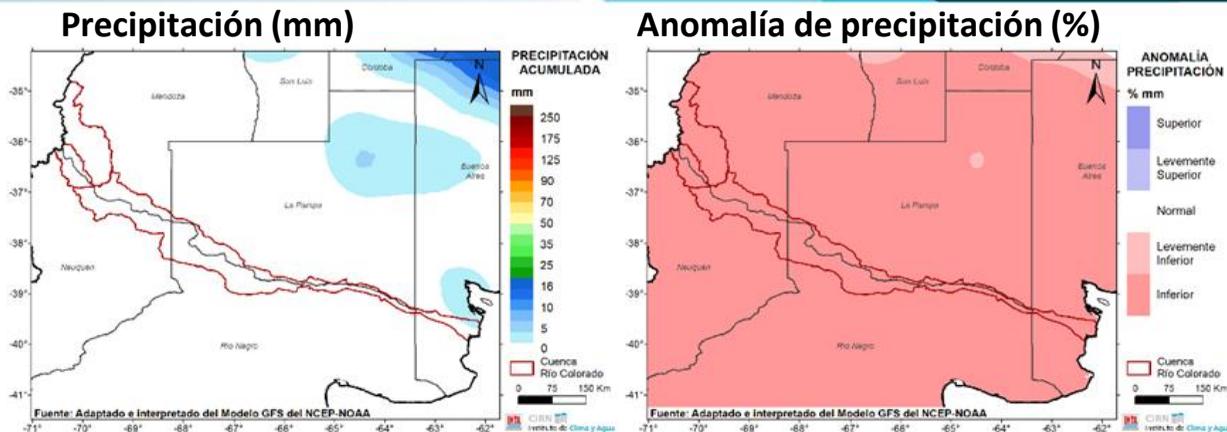


Figura 13. Pronóstico de lluvias para la semana entre el 05 y el 10/10/2022.

Nota: por anomalía de 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 SEPTIEMBRE-OCTUBRE-DICIEMBRE de 2022

El pronóstico climático trimestral por consenso, realizado por el SMN e instituciones nacionales, prevé con mayor probabilidad de ocurrencia un trimestre con **precipitaciones inferiores a las normales** sobre las prov. de Mendoza, Neuquén y Río Negro. En estas dos últimas provincias, la probabilidad es mayor, entre 45-50%. Sobre el este de La Pampa y oeste de Bs. As. se prevén **condiciones normales** para el trimestre. Las temperaturas medias del trimestre se prevén en el rango **superior a lo normal** sobre la cuenca. No se descartan períodos con temperaturas máximas extremas sobre norte patagónico.

La próxima actualización para el trimestre Octubre-Noviembre-Diciembre de 2022 se podrá encontrar en el siguiente link: <https://www.smn.gov.ar/pronostico-trimestral> a partir del viernes 30/9 (Figura 14).

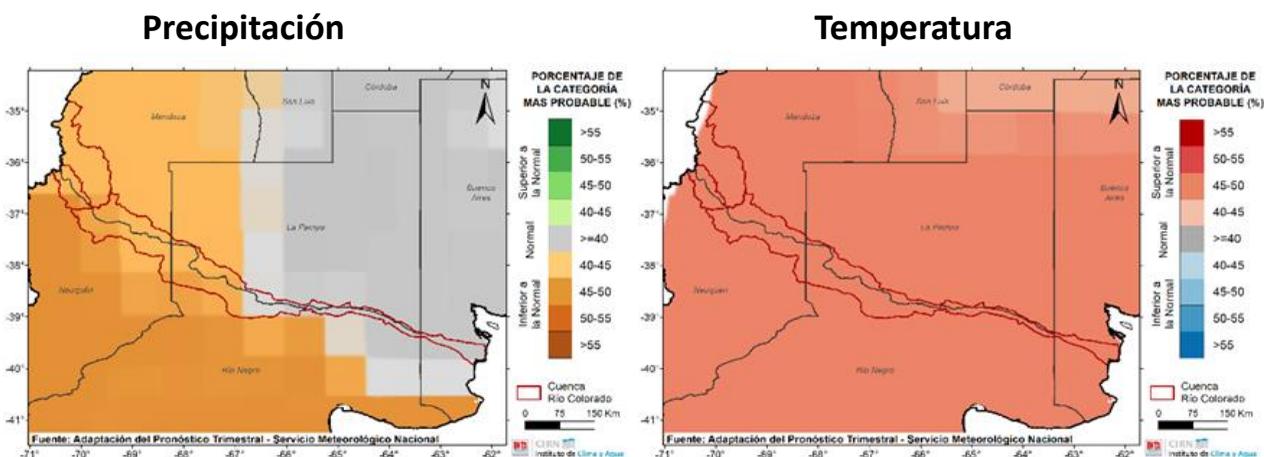


Figura 14. Pronóstico climático trimestral SEPTIEMBRE-OCTUBRE-NOVIEMBRE de 2022. Pronóstico actualizado el día 31/08/2022.

COMPLEMENTARIA

- AUMASSANNE CAROLINA MANUELA; GASPARI FERNANDA JULIA; BEGET MARIA EUGENIA; SARTOR PAOLO DANIEL; ORICCHIO PATRICIO; DI BELLA CARLOS MARCELO. 2018. "Morfometría de la cuenca alta del Río Colorado, Argentina". Boletín geográfico, 1 num.40: 13 - 17.
- AUMASSANNE CAROLINA MANUELA; BEGET MARIA EUGENIA; ORICCHIO PATRICIO; DI BELLA CARLOS MARCELO; GASPARI FERNANDA JULIA. 2019. "Cobertura de nieve en las subcuencas de los ríos Grande y Barrancas (Argentina) y su relación con la morfometría". RIA, 45 num.3
- AUMASSANNE CAROLINA MANUELA; BEGET MARIA EUGENIA; ORICCHIO PATRICIO; DI BELLA CARLOS MARCELO; GASPARI FERNANDA JULIA; FRANCISCO BABINEC. 2021. "DINÁMICA ANUAL E INTERANUAL DE LA COBERTURA DE NIEVE EN LA CUENCA ALTA DEL RÍO COLORADO (ARGENTINA) Y SU RELACIÓN CON EL CAUDAL". Meteorológica.
- APHA, AWWA, WPCF. 1985. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 16 Ed. Washington, EUA.
- AYERS, R.S. Y WESTCOT, D.W. 1985. Water quality for agriculture. FAO Irrigation and Drainage Paper 29 Rev.1, Roma, 174 p.
- FAO. 1976. Water quality for agriculture. Irrigation and Drainage Paper N°29, Rome.
- MASSERONI MARIA LUJAN; AUMASSANNE CAROLINA MANUELA; SARTOR PAOLO DANIEL; ZAMORA CARLOS DAMIAN; FONTANELLA DARDO ROY. 2018. "Calidad del agua para riego: situación histórica y actual del río Colorado (Comunicación breve)". Boletín geográfico, 2 num.40: 63 - 72.
- Richards, L.A. 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. USDA Agricultural Handbook 60, 160 p.
- LASCANO, M.E.; VILLALBA, R. 2007. Algunas precisiones sobre el rol de los glaciares en el escurrimiento andino. CONAGUA 2007. Tucumán. (Disponible: www.infraestructura.co.nr verificado: 05 de mayo de 2016).

CONTACTO

Este boletín es editado en la **AER 25 de Mayo**
General Pico N° 720, 25 de Mayo, La Pampa
aer25demayolp@inta.gob.ar
<http://www.inta.gob.ar/unidades/821010>

LINKS DE INTERÉS

<http://sepa.inta.gob.ar/>
<https://www.smn.gob.ar/>
<https://www.coirco.gov.ar/>



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina