



Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria  
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

BOLETÍN Nº 1  
ABRIL DE 2024  
ISSN 2718-7640



INTA | Ediciones

# INDICE

**03 INTRODUCCIÓN**

**04 COBERTURA DE NIEVE**

**06 CAUDAL**

**07 CALIDAD DE AGUA**

**09 PRONÓSTICOS**

**10 RESUMEN**

## **Autores**

Aumassanne, Carolina M<sup>1</sup>; Oricchio, Patricio<sup>2</sup>; Beget, María Eugenia<sup>2</sup>; Gattinoni, Natalia<sup>2</sup>; Masseroni, María Lujan<sup>1</sup>; Fontanella, Dardo<sup>1</sup>; Varela, Ayelen<sup>1</sup>; Ramis, Vanesa<sup>2</sup>; Espíndola, Aimé<sup>2</sup>; Dunel Guerra, Luciana<sup>3</sup>; Vanzolini, Juan Ignacio<sup>3</sup>; Storniolo, Romina<sup>3</sup>; Diego Ombrosi<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Agencia de Extensión Rural de INTA 25 de Mayo EEA Anguil- Teléfono: 299-4948219- correo: [ger25demayolp@inta.gob.ar](mailto:ger25demayolp@inta.gob.ar)

<sup>2</sup>Instituto de Clima y Agua, CIRN, CNIA- Teléfono: 011-3754 8400 int 8471

<sup>3</sup>Laboratorio de Suelos y Agua - EEA INTA Hilario Ascasubi- Teléfono: 02928- 491 011 / 141- correo: [eeaascasubi.labsu@inta.gob.ar](mailto:eeaascasubi.labsu@inta.gob.ar)



# 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, sirviendo de complementación a la información provista por las estaciones nivológicas. 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 de la cobertura de nieve, principalmente en cuencas de grandes extensiones y de baja accesibilidad. Además, existen otras fuentes de información que permiten cuantificar las componentes del balance de agua, como las estaciones hidrológicas y meteorológicas. A continuación, se presenta en este documento información actualizada de área cubierta de nieve, caudal, calidad de agua (Figura 1) y pronósticos a corto y mediano plazo que permiten planificar y gestionar de manera integral los recursos hídricos a escala de lote y cuenca.

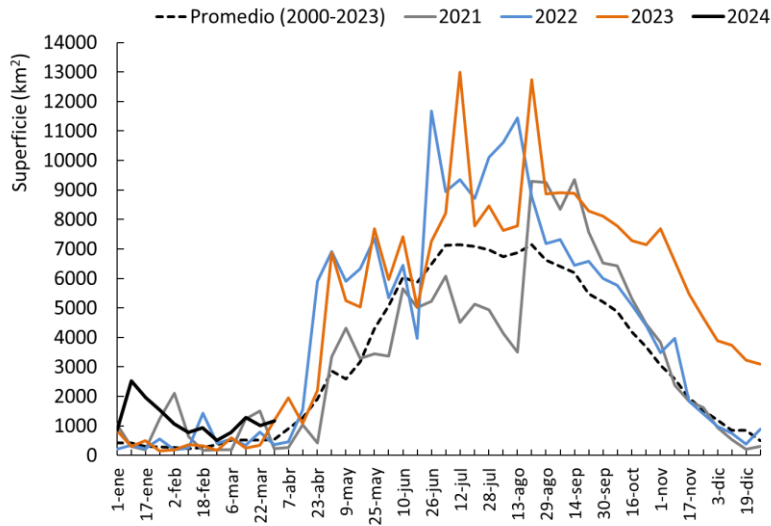


**Figura 1.** Ubicación del área de estudio y componentes del balance de agua que se consideran en el presente informe.

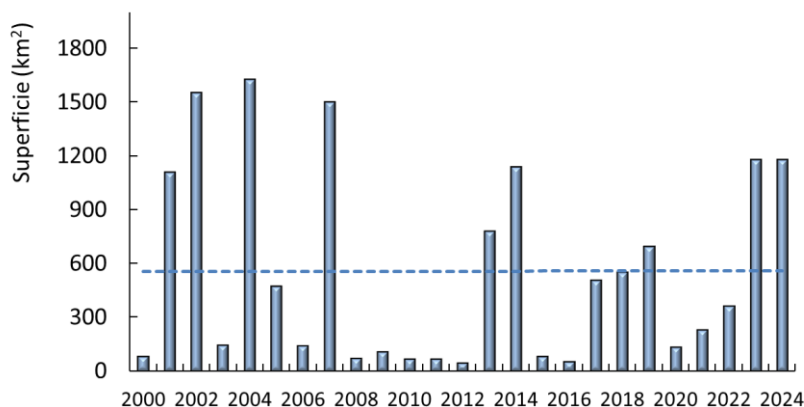


## COBERTURA DE NIEVE

La cobertura de nieve estimada en la cuenca alta del río Colorado hasta el mes de marzo presentó condiciones similares al año 2021. Para el período correspondiente entre el 30 de marzo al 6 de abril del presente año la cobertura de nieve presentó una extensión de 1175 km<sup>2</sup> (Figura 2), lo que equivale a un 8,4 % de la superficie de las subcuencas de los ríos Grande y Barrancas. La condición del área cubierta de nieve durante la primera semana del mes de abril presenta un valor superior al promedio histórico de ese período (553 km<sup>2</sup>) como puede observarse en la Figura 3 y 4.

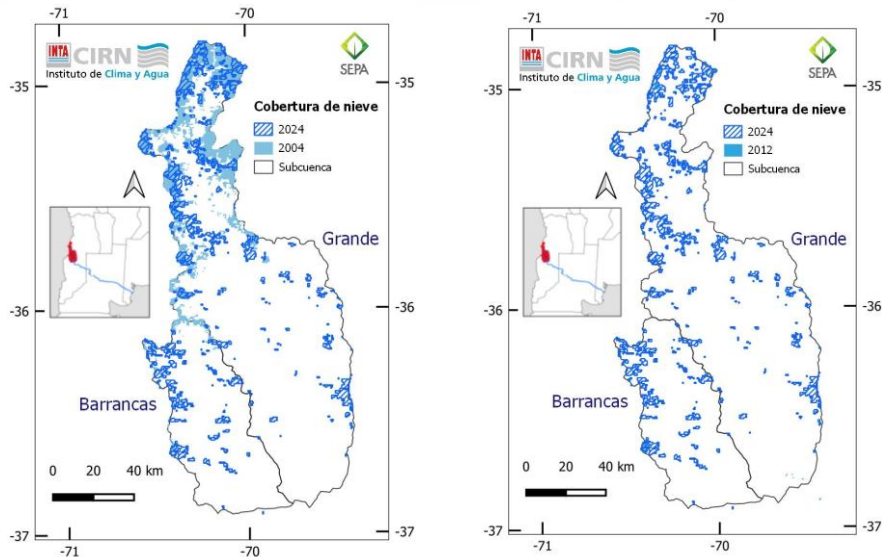


**Figura 2.** Evolución de la cobertura de nieve anual estimada a partir de MOD10A2 para la cuenca alta del río Colorado.



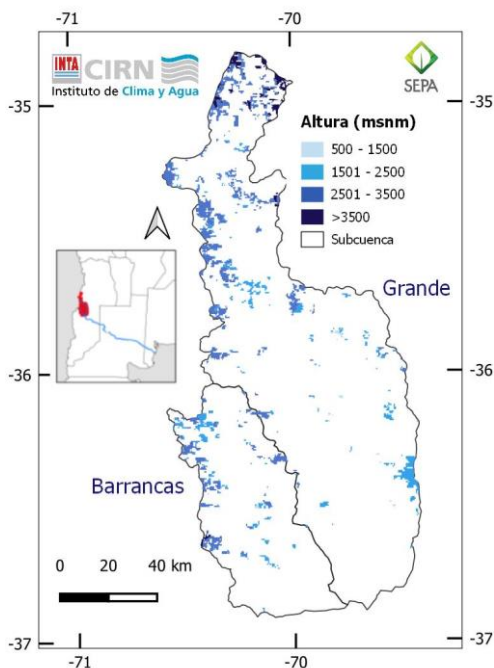
**Figura 3.** Superficie cubierta por nieve durante el 30 de marzo y el 6 de abril desde el año 2000 a 2024 para la cuenca alta del río Colorado y cobertura promedio para el mismo período (línea punteada).

# COBERTURA DE NIEVE



**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 30 de marzo al 6 de abril de 2024 y máximo de la serie histórica para la misma fecha (año 2004). A la derecha: cobertura de nieve en el período 30 de marzo al 6 de abril de 2024 y mínimo de la serie histórica para la misma fecha (año 2012).

Si analizamos la distribución de la cobertura de nieve del último período según las alturas, la mayor cobertura de nieve se ubica entre los 2501-3500 m.s.n.m., principalmente en la zona norte y oeste de ambas subcuencas. La nieve que se ubica por encima de los 3500 m.s.n.m. coincide con áreas de glaciares (Figura 5). 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).

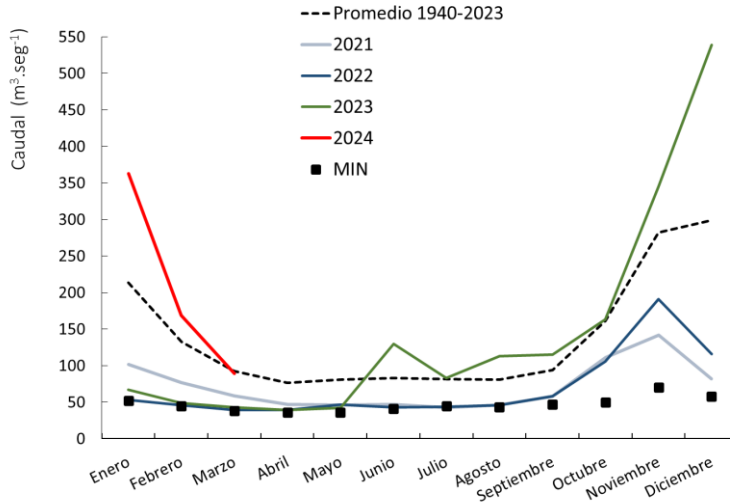


**Figura 5.** Cobertura de nieve obtenida a partir de MOD10A2 para las subcuencas del río Barrancas y Grande en relación con la altura (m.s.n.m.) para el período del 30 de marzo al 6 de abril de 2024.

# CAUDAL

## Estación Buta Ranquil (Neuquén)

Los caudales promedio mensuales del río Colorado en la estación Buta Ranquil en los meses enero y febrero del presente año registraron valores superiores al promedio histórico (Figura 6). El mes de marzo registró un valor promedio de  $89 \text{ m}^3.\text{seg}^{-1}$  resultando inferior al promedio histórico mensual ( $92 \text{ m}^3.\text{seg}^{-1}$ ), aunque por encima de los últimos tres años.

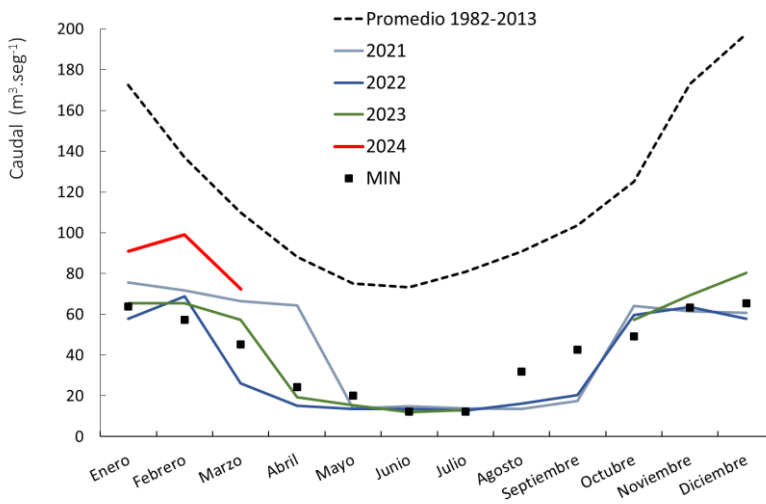


**Figura 6.** Caudal promedio mensual del río Colorado en la estación Buta Ranquil de los años 2021, 2022, 2023, 2024 y promedio y mínimo histórico mensual (1940-2023).

Fuente: [www.coirco.gob.ar](http://www.coirco.gob.ar)

## Estación Paso Alsina (Buenos Aires)

De acuerdo con datos aportados por CORFO Río Colorado, durante el período comprendido entre diciembre de 2023 y marzo de 2024, el caudal promedio del río en la Estación de Aforo Paso Alsina (EAPA) fue de  $85,62 \text{ m}^3 \text{ seg}^{-1}$ . El máximo nivel alcanzado fue medido en febrero ( $98,93 \text{ m}^3.\text{seg}^{-1}$ ), mientras que el mínimo nivel se registró en marzo ( $72,30 \text{ m}^3.\text{seg}^{-1}$ ). Ambos valores se ubicaron por debajo del promedio histórico para dichos meses, aunque superaron los valores registrados en los últimos años (Figura 7).



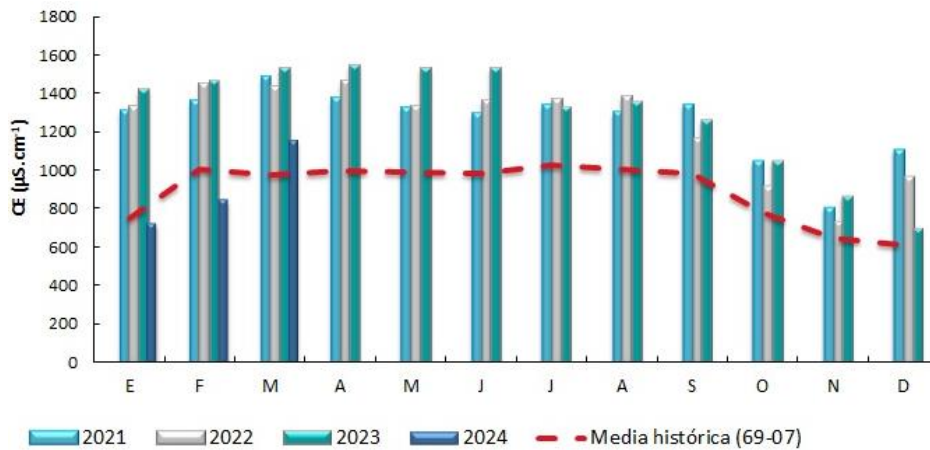
**Figura 7.** Caudal promedio mensual del río Colorado en la estación Paso Alsina de los años 2021, 2022, 2023, 2024 y promedio y mínimo histórico mensual (1982-2013). (Desde 1989 caudal regulado).

Fuente: CORFO Río Colorado.

# CALIDAD DE AGUA

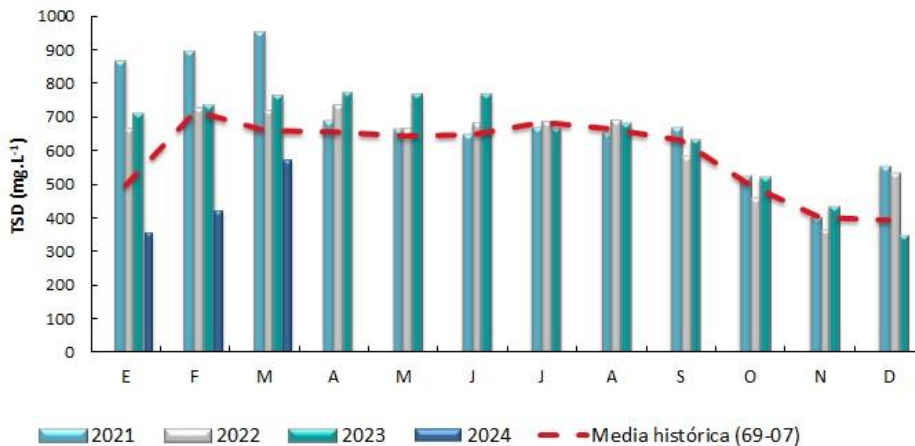
## Punto Unido (La Pampa)

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. Durante los meses de enero y febrero del presente año la conductividad eléctrica (CE) y el total de sólidos disueltos (TSD) promedios mensuales del agua del río Colorado resultaron menores a los valores medios mensuales de la serie histórica (1969-2007), (Figuras 8 y 9). Para el mes de marzo, la CE tuvo un valor máximo de 1227  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ , y para el TSD de 613  $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ . Por otro lado, el pH presentó valores entre 8,3 y 8,6, lo que se corresponde con aguas básicas.



**Figura 8.**

Conductividad eléctrica (CE) expresada en  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ . En barras se grafica la CE media mensual obtenida para los años 2021, 2022, 2023 y 2024 y con una curva la CE media mensual de la serie histórica.



**Figura 9.**

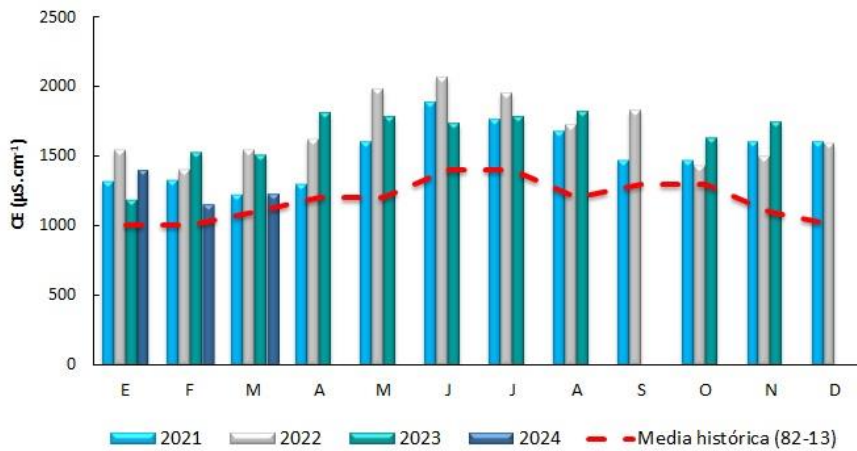
Total de sólidos disueltos (TSD) expresado en  $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ . En barras se grafica el TSD medio mensual obtenido para los años 2021, 2022, 2023 y 2024 y con una curva el TSD medio mensual de la serie histórica.

En los últimos años, el río Colorado ha incrementado su salinidad producto de su reducido caudal. Los valores monitoreados no superan los límites tolerables 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.

# CALIDAD DE AGUA

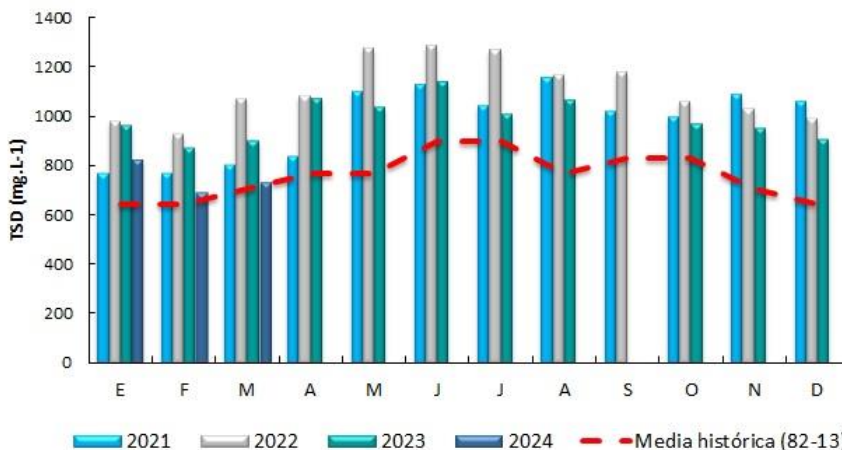
## Paso Alsina (Buenos Aires)

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. Durante los primeros tres meses de 2024, la CE fue de 1400  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$  en enero, 1160  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$  en febrero y 1230  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$  en marzo. Si bien disminuyeron los valores durante los meses estivales, el registro estuvo por encima de los valores esperados según la media histórica (1982-2013) (Figura 10). El TSD promedio para el período informado 785  $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$  (Figura 11). El comportamiento de este parámetro fue similar al observado en el caso de la CE, con valores por encima del promedio histórico en todos los meses y con variaciones vinculadas a las oscilaciones en el caudal medido en aforo (Figura 7). El pH promedio en los meses informados fue de 8,5, excediendo los valores medios de la serie histórica (pH=8). Se confirma la tendencia de incremento en los valores de pH en el tiempo, es decir, una ligera tendencia a la alcalinidad en el agua del río. De acuerdo con los criterios propuestos por FAO (Ayers & Westcot, 1985), el grado de restricción de uso por salinidad, a partir de los valores de CE y TSD, se mantuvo en la categoría leve a moderada. El agua resultó apta para el riego de los cultivos producidos en la zona, con ciertas precauciones en aquellos más sensibles a la salinidad. Cabe destacar que el pH superó los valores considerados normales para el agua de riego (rango considerado normal: 6,5 a 8,4), tendencia observada en las últimas campañas.



**Figura 10.**

Conductividad eléctrica (CE) expresada en  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ . En barras se grafica la CE media mensual obtenida para los años 2021, 2022, 2023 y 2024 y con una curva la CE media mensual de la serie histórica.



**Figura 11.** Total de sólidos disueltos (TSD) expresado en  $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ . En barras se grafica el TSD medio mensual obtenido para los años 2021, 2022, 2023 y 2024 y el TSD medio mensual de la serie histórica.

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.

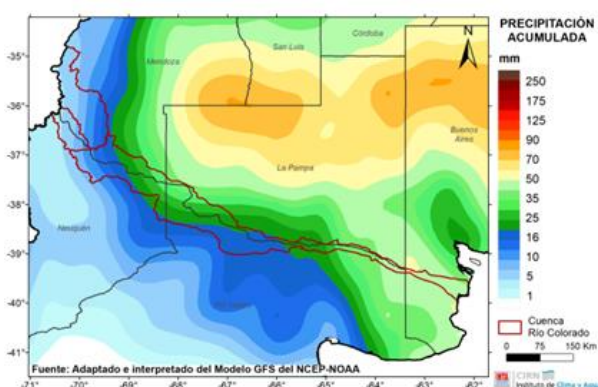


## MEDIANO PLAZO

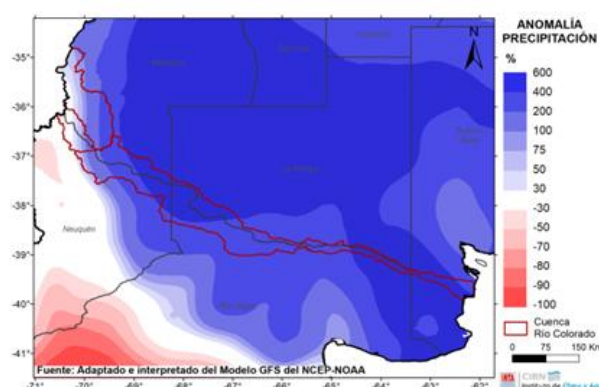
### Pronóstico de lluvias para la semana entre el 13 y el 18/04/2024

Entre los días sábado y lunes se prevén condiciones inestables con la probabilidad de lluvias y tormentas de variada intensidad debido a la persistencia de un sistema del mal tiempo sobre el centro del país. Podrían registrarse nevadas en áreas cordilleranas. Las condiciones meteorológicas mejorarían a partir de martes 16 con vientos que rotarán al sector oeste y descenso de temperaturas. Los acumulados de precipitación semanales, de ocurrir, se encontrarían por encima de los valores esperados para esta época del año sobre gran parte de la cuenca (Figura 12).

#### Precipitación (mm)



#### Anomalía de precipitación (%)



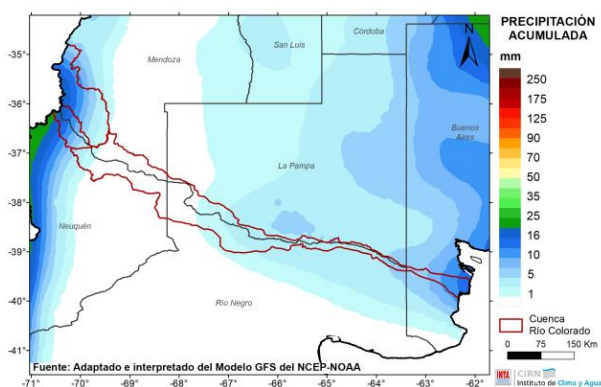
**Figura 12.** Pronóstico de lluvias para la semana entre 13 y el 18/04/2024.

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.

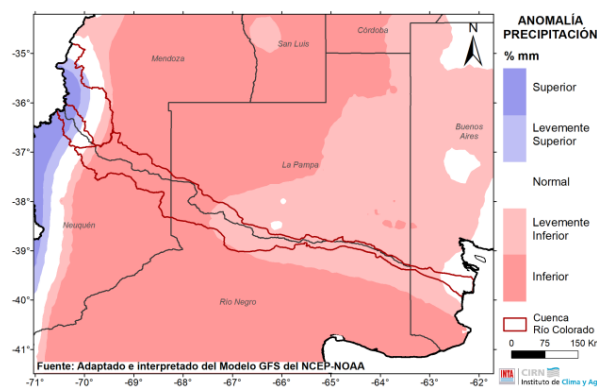
### Pronóstico de lluvias para la semana entre el 19 y el 24/04/2024

El pronóstico, al día de la fecha, prevé hacia el miércoles 24 la probabilidad de lluvias y chaparrones aislados sobre la Pampa, norte y este de Río Negro y oeste de Bs. As.; se registraría posterior descenso de las temperaturas. De esta manera, las lluvias pronosticadas para este período podrían ser inferiores a las normales para la época sobre toda la cuenca (Figura 13).

#### Precipitación (mm)



#### Anomalía de precipitación (%)

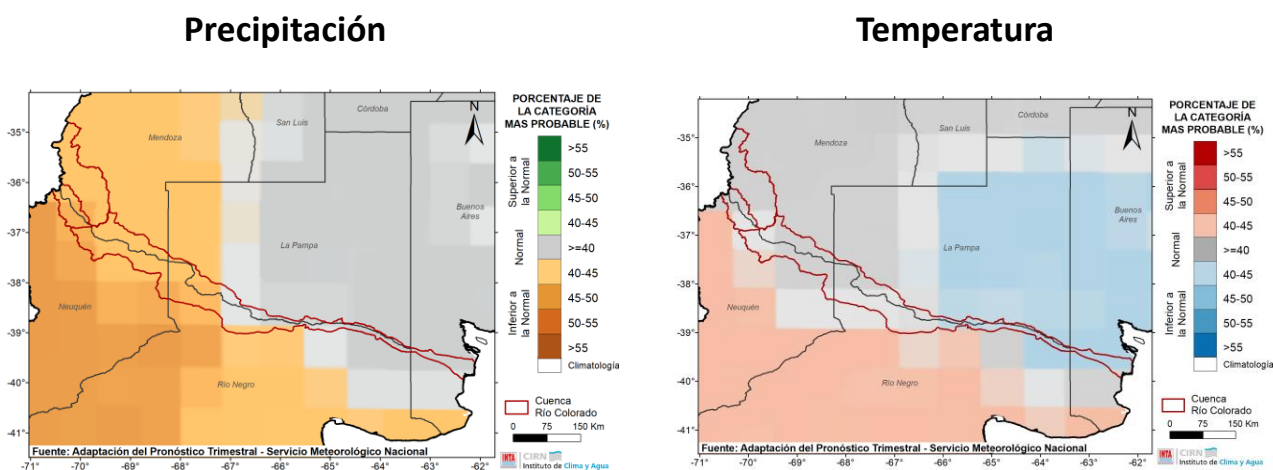


**Figura 13.** Pronóstico de lluvias para la semana entre el 19 y el 24/04/2024.

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 ABRIL, MAYO, JUNIO de 2024

El pronóstico climático trimestral por consenso elaborado por el Servicio Meteorológico Nacional, indica para este trimestre una **mayor probabilidad de ocurrencia de lluvias que se encuentren en el rango normal para la época sobre el centro y este de la cuenca**, con una probabilidad mayor al 40%. Mientras que, hacia el **oeste de la cuenca, se prevén lluvias entre normales a inferiores a las normales** con una probabilidad de ocurrencia entre 40-45 %. Según los datos históricos de precipitación, período abril-mayo, considerados para este pronóstico, las lluvias normales para la cuenca alcanzan los valores totales entre 50 y 100mm hacia el este la misma. En cuanto a las temperaturas medias, la tendencia climática prevé para el **oeste de la cuenca, transitar un trimestre con temperaturas normales para la época, y temperaturas entre normales a más frías sobre el este de misma** (Figura 14).



**Figura 14.** Pronóstico climático trimestral ABRIL, MAYO y JUNIO de 2024.  
Pronóstico actualizado el día 03/04/2024.

### Resumen

La cobertura de nieve estimada en la cuenca alta del río Colorado hasta el mes de marzo presentó condiciones similares al año 2021, con un valor superior al promedio histórico de ese período.

Los caudales promedios mensuales del río Colorado en la estación Buta Ranquil (Nqn) en los meses enero y febrero del presente año registraron valores superiores al promedio histórico. En la estación Paso Alsina (Bs As) el caudal registrado fue inferior al promedio histórico, aunque superaron los valores registrados en los últimos años. Para el período bajo análisis se presentaron menores valores de salinidad respecto a años anteriores.

## 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](http://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

Correo: [aer25demayolp@inta.gob.ar](mailto:aer25demayolp@inta.gob.ar)- Tel:2994948219

## LINKS DE INTERÉS

<http://sepa.inta.gob.ar/>

<https://www.smn.gob.ar/>

<https://www.coirco.gov.ar/>



Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria

Secretaría de Agricultura,  
Ganadería y Pesca



Ministerio de Economía  
Argentina