



## BOLETÍN HIDROLÓGICO ABRIL 2024

Condiciones actuales y perspectivas para los próximos meses en cuencas hidrográficas de nivel 2

Elaboración: Sala de Situación y Pronóstico, DINAGUA.

Fecha de emisión: 10 de mayo 2024

### Síntesis

En el mes de abril, se registraron precipitaciones por encima del promedio para esta época del año en 44 de las 47 cuencas nivel 2 en el territorio nacional. Los mayores acumulados de precipitación se registraron en el norte del territorio y ocurrieron en tres eventos, el día 3 de abril, entre los días 12 y 15 y el día 26 de abril.

A nivel de subcuenca hidrográfica, se observaron los siguientes valores de precipitación en abril:

- En las subcuencas que drenan al río Uruguay, se registraron acumulados de precipitación entre 152 y 336mm, lo que corresponde a diferencias de -10 % a 84 % en relación al promedio histórico en esta época del año.
- En la cuenca del río Negro, las precipitaciones estuvieron entre 71% a 106% por encima del promedio histórico de abril, lo que corresponde a valores de 206 a 325 mm.
- En las subcuencas de los ríos Santa Lucía y las que drenan al Río de la Plata, las precipitaciones estuvieron entre 49% hasta 87% por encima del promedio histórico de abril, lo que corresponde a valores entre 159 y 196mm.
- En las subcuencas que drenan a la Laguna Merín y al Océano Atlántico los acumulados registrados variaron entre valores de 129 a 313 mm, lo que corresponde a diferencias de -4% a 125% en relación a los valores promedios para esta época del año.

La escorrentía se mantuvo por encima del promedio histórico para abril en todas las subcuencas nivel 2 del país con excepción a los arroyos entre el Ao. Valizas y el Ao. Chuy que drenan al Océano Atlántico, los cuales presentaron escorrentía hasta un 57% abajo del promedio mensual histórico. Específicamente en la región sur, en las subcuencas del río Santa Lucía y que drenan al río de La Plata, los valores de escorrentía siguen la tendencia del mes marzo y se mantienen muy elevados, variando entre 441 y 716% por encima del promedio histórico (1981-2010) para el mes de abril. En las sub cuencas que drenan a la Laguna Merin y al océano Atlántico, si bien se registraron condiciones de escorrentía por debajo del normal en algunos arroyos, en la mayor parte de las cuencas los porcentajes de escurrimiento estuvieron por encima del promedio para el mes de abril en hasta 342%. En las sub cuencas del río Negro y río Uruguay los porcentajes de escorrentía estuvieron entre 34 y 708% por encima del promedio histórico para el mes de abril.

Los elevados valores de escorrentía a lo largo del territorio nacional se deben a los importantes acumulados de lluvia por encima del promedio histórico registrados en los meses de marzo y abril. La precipitación en estos dos meses fue suficiente para saturar los almacenamientos de agua en los suelos y generar altas cantidades de escorrentía. En el mes de abril, todas las cuencas nivel 2 en territorio nacional presentaron un estado hidrológico por encima de lo normal y de flujo alto, con excepción a la cuenca entre el Ao. Valizas y el Ao. Chuy que drena al Océano Atlántico que presentó condiciones de flujo normal.

Para el mes de mayo se esperan condiciones de flujo por encima de lo normal y flujo alto en las cuencas nivel 2 localizadas en el sur del territorio nacional y condiciones normales para las demás cuencas. Para el mes de julio predomina la probabilidad de caudales dentro de un rango hidrológico normal en todo el territorio nacional.



## Precipitaciones en cuencas hidrográficas

La Figura 1 presenta los eventos de precipitación diaria en cuencas hidrográficas de nivel 2 en el mes de abril de 2024. Durante este período, la lluvia se distribuyó de manera variada en términos de tiempo y espacio. Los mayores acumulados se registraron en las subcuencas de la región norte del país y ocurrieron en tres eventos de precipitación, los cuales tuvieron lugar en el día 3, entre los días 12-15 y 25-27 del mes de abril.

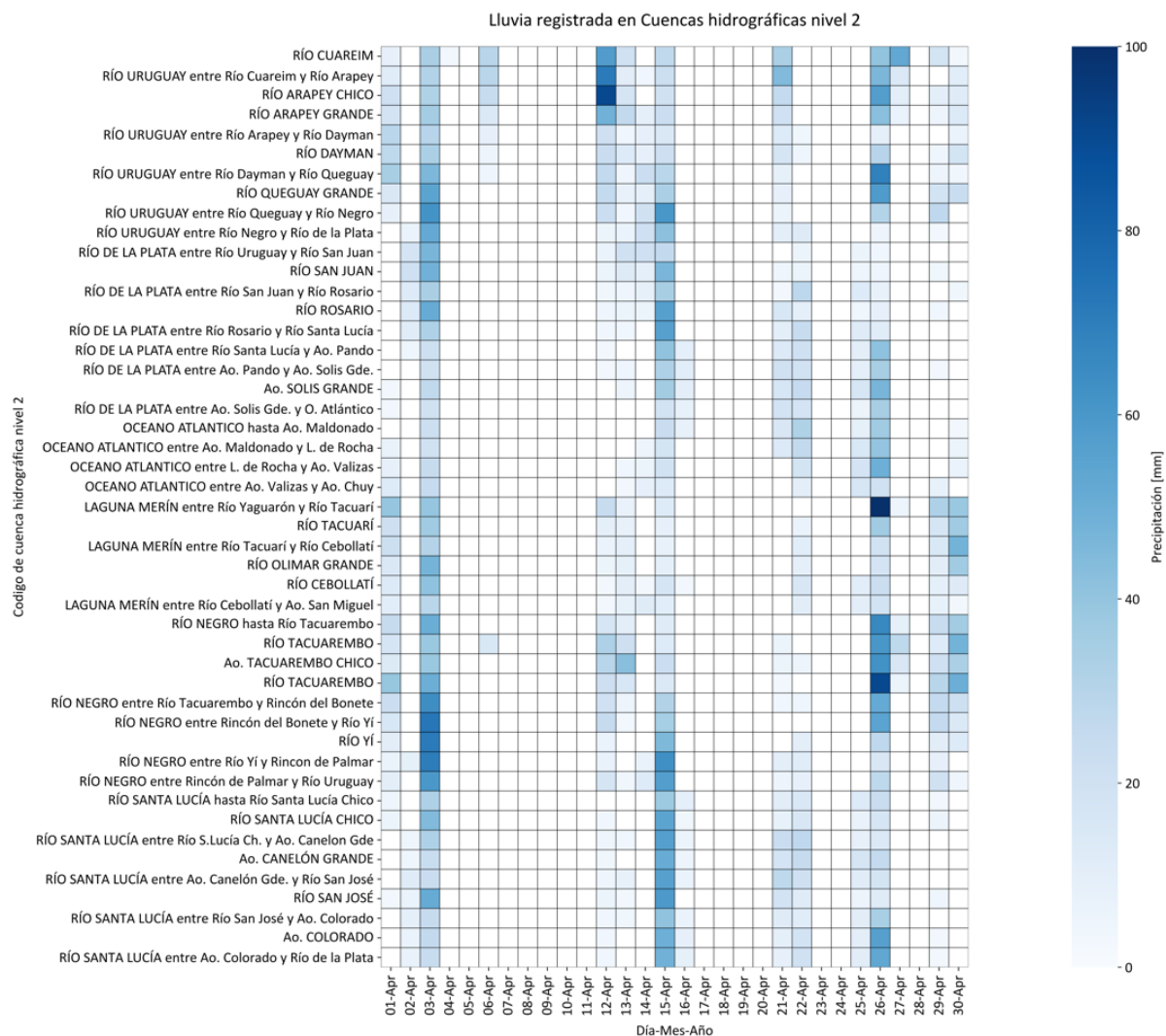


Figura 1. Estimación de lluvia diaria en cuencas hidrográficas nivel 2.

La Figura 2 presenta el mapa de distribución de lluvia mensual en cuencas hidrográficas de nivel 2, donde se pueden identificar dos patrones de precipitación. En las subcuencas del río Santa Lucía, las que drenan hacia la Laguna Merín, el océano Atlántico y el río de La Plata, se registraron acumulados superiores a los 120 mm, con la mayoría de estas cuencas rondando los 160 mm. Se destaca la cuenca del río Yaguarón, que registró 313 mm acumulados en el mes. En las cuencas de los ríos Negro y Uruguay se registraron acumulados superiores a 150 mm, con la mayoría de estas cuencas acumulando alrededor de 220 mm, y se destacan las cuencas más al norte del territorio nacional, que presentaron acumulados en el orden de los 300 mm.



En todo el territorio nacional, los **menores acumulados de precipitación** se registraron en la **cuenca entre el Ao. Valizas y el Ao. Chuy** que drena al Océano Atlántico en donde precipitaron **124mm** en el mes de abril. La cuenca nivel 2 con los **mayores acumulados de precipitación** en abril fue la **cuenca del río Cuareim**, al norte del territorio en donde se registraron **336mm**.

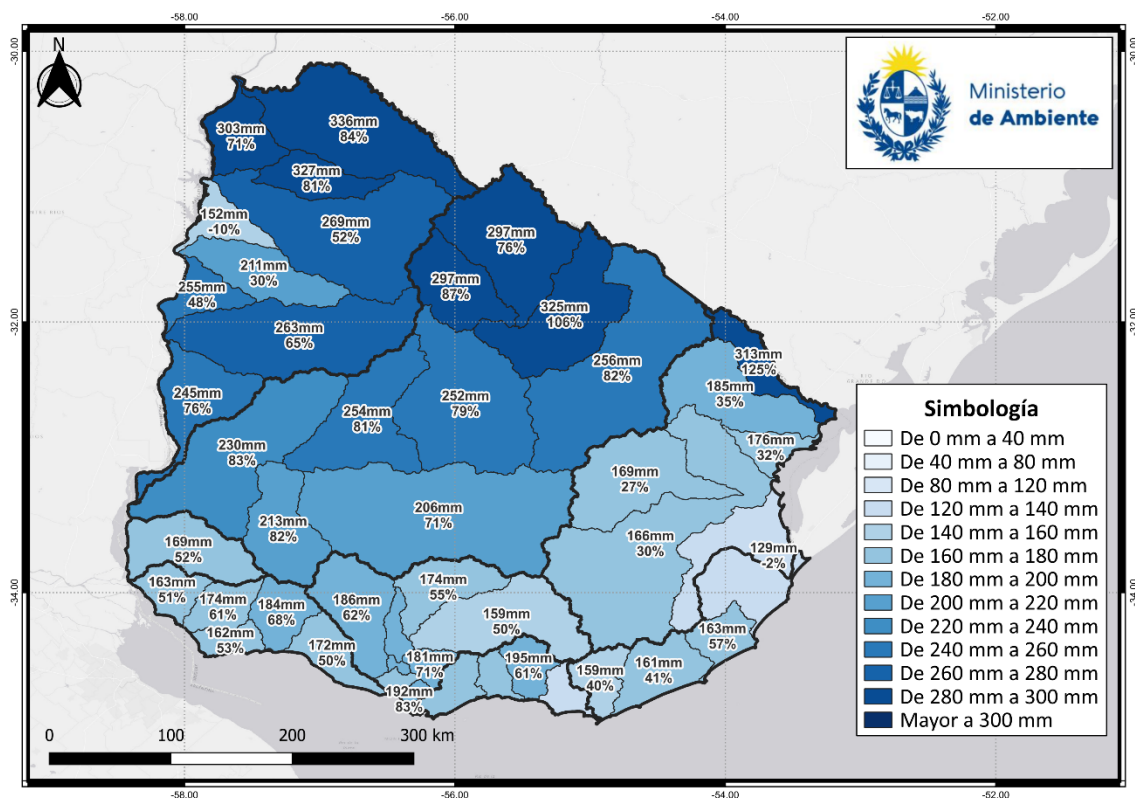


Figura 2. Mapa de lluvia registrada en cuencas hidrográficas nivel 2, elaborado con datos diarios de precipitación brindados por INUMET, INIA, UTE y CTM-Salto Grande.

## Escorrentía en cuencas hidrográficas

La **Figura 3** presenta los **porcentajes de anomalía del escurrimiento mensual promedio**. La anomalía se calcula como la diferencia entre el valor medio mensual de escurrimiento simulado y el valor considerado como normal o de referencia para el periodo 1981-2010 para el mismo mes.

Si bien los mayores acumulados de precipitación se registraron en la región norte del territorio nacional, los **mayores valores de anomalía de escurrimiento se registraron al sur en las cuencas del río Santa Lucia y que drenan al río de La Plata**. Esto se debe al efecto de los importantes acumulados de precipitación de marzo sumados a las precipitaciones de abril que también estuvieron por encima de lo promedio para este mes. Como resultado los valores estimados de escurrimiento **variaron entre 441 y 716% por encima del promedio histórico** para el mes de abril en la región sur.

En las **sub cuencas que drenan a la Laguna Merin y al océano Atlántico**, si bien se registraron condiciones de escurrimiento por debajo del normal en los arroyos entre el Ao. Valizas y el Ao. Chuy que drenan al Océano Atlántico, **en la mayor parte de las cuencas los porcentajes de escurrimiento estuvieron por encima del promedio para el de abril en hasta 342%**.

En las sub cuencas del río Negro y río Uruguay los porcentajes de escorrentía estuvieron entre 34 y 708% por encima del promedio histórico para el mes de abril. Se destaca el aumento significativo de escorrentía en el mes de abril en relación a marzo en las subcuencas al norte de las cuencas del río Negro y Uruguay.

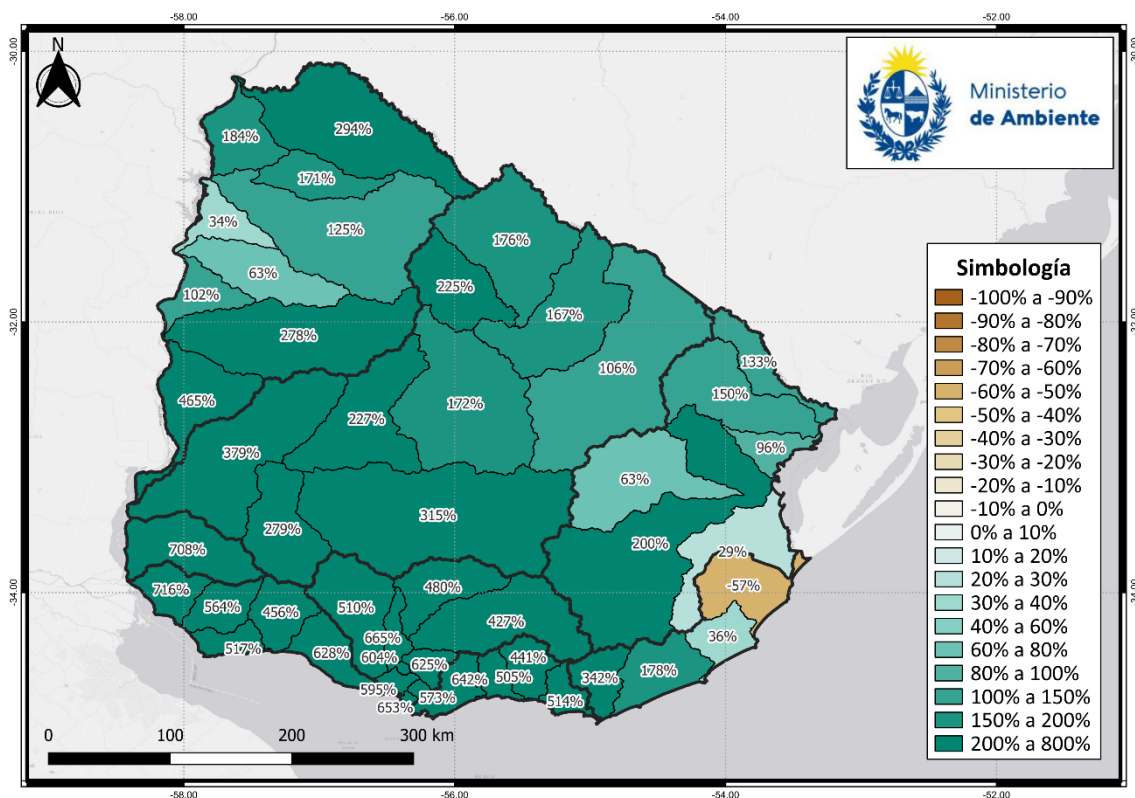


Figura 3. Mapa de porcentaje de anomalía en el escurrimiento en cuencas nivel 2.

## Estado hidrológico de abril

La Figura 4 muestra el estado hidrológico en subcuencas hidrográficas nivel 2, donde se observa que **gran parte de las cuencas del país se encuentran en condiciones de flujo alto**, esto quiere decir que **los caudales medios y almacenamiento del agua en los suelos registrados en el mes de abril de 2024 están muy por encima de los observados para ese mismo mes en la serie histórica 1981-2010**. Así mismo, **se observa una persistencia en las condiciones de altos flujos que observaron en el mes pasado**.

La cuenca nivel 2 código 33, que contempla **los arroyos entre el Ao. Valizas y el Ao. Chuy** que drenan al Océano Atlántico, **se encuentra en condición de flujo normal**. **Todas las demás cuencas nivel 2 en el territorio nacional se encuentran en estado de flujo por encima de lo normal o de flujo alto**.

Ninguna cuenca nivel 2 del territorio nacional se encuentra en condiciones hidrológicas de flujo bajo o por debajo del normal.

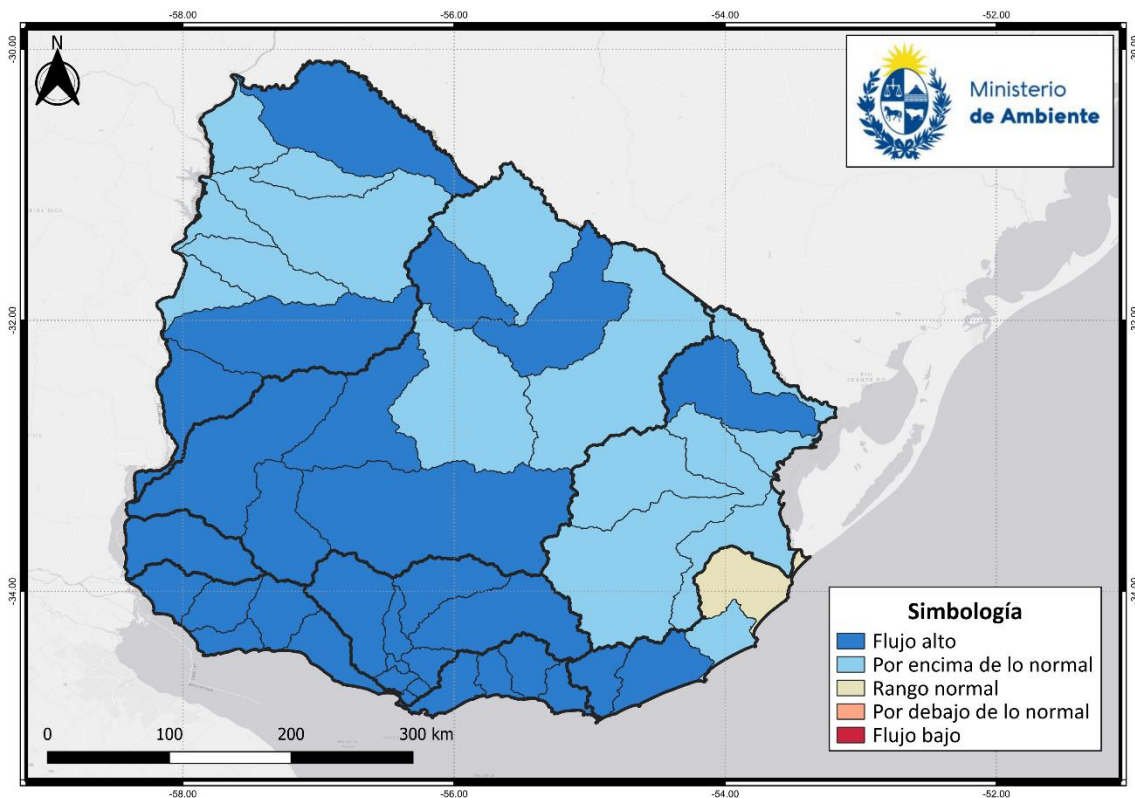


Figura 4. Mapa de categoría del estado hidrológico mensual para cuencas hidrográficas nivel 2.

## Índice Estandarizado de Precipitación

La Figura 5 presenta el Índice Estandarizado de Precipitación (SPI, por sus siglas en inglés) para los últimos tres meses (febrero 2024 – abril 2024). Se observan condiciones **extremadamente húmedas y moderadamente húmedas en la zona suroeste del territorio nacional**, consecuencia de las lluvias ocurridas en los meses de marzo y abril. En relación al mes pasado se observa una **expansión de la zona moderadamente húmeda en dirección al norte del país**, impulsada por las lluvias del mes de abril.

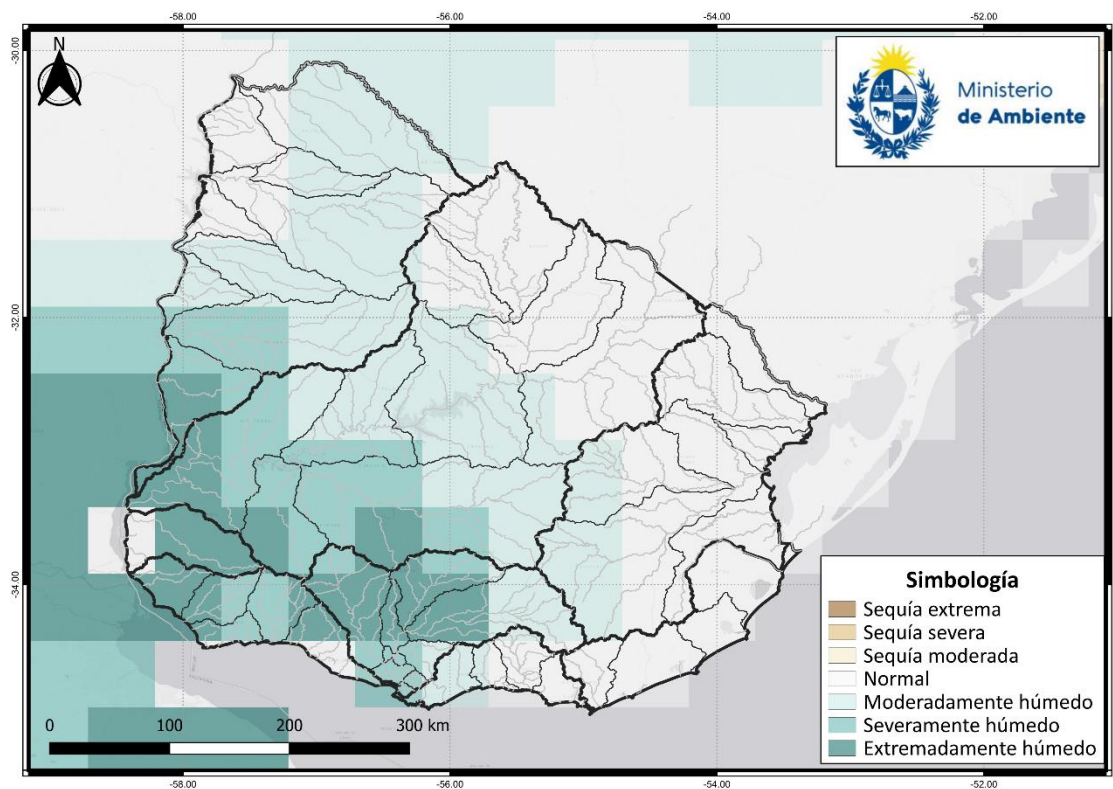


Figura 5. Índice Estandarizado de Precipitación (SPI) a escala temporal de 3 meses, período de observación 01/02/2024 – 30/04/2024.  
Fuente: Sistema de Información Sequía para el Sur de Sudamérica (SISSA).

## Indicadores de Sequía basado en caudales

La **Figura 6** presenta el **Índice Estandarizado de Caudales (SDI)** para valores acumulados por bloques móviles de **tres meses** (febrero 2024 – abril 2024) en diferentes estaciones de medición del país. Analizando este indicador, se observó que persisten las **condiciones no secas en todos los puntos de medición analizados del país**, situación que se **ha mantenido en los últimos seis meses en algunos puntos de medición**, tales como en la parte alta de la **cuenca del río Negro (subcuenca del río Tacuarembó) y del río Olimar**.

En la cuenca del **río Yí** (estación Durazno Puente Ruta 5), en la cuenca del **río Santa Lucía** (estación Santa Lucía ruta 11) y en el **arroyo San Carlos**, se **presentan condiciones no secas y altos valores de SDI** siguiendo la tendencia de recuperación de caudales registrada en los meses anteriores. Al norte del territorio, en las cuencas de los **ríos Cuareim y Tacuarembó se pueden observar condiciones no secas**, de igual manera que en el **río Olimar**.

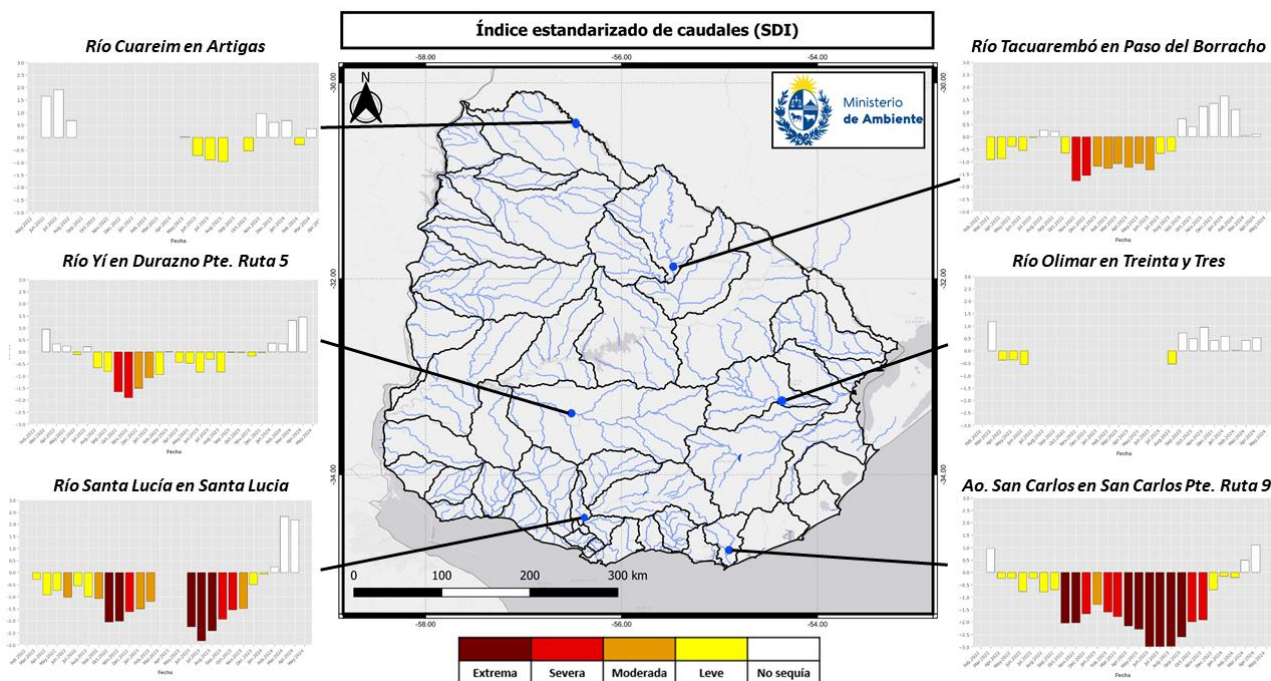


Figura 6. Índice Estandarizado de Caudales (SDI) desde marzo 2022 hasta abril 2024 para diferentes puntos de medición del país.

## Perspectivas hidrológicas

Utilizando el modelo de balance hídrico, los estados hidrológicos actuales y los datos de precipitación históricos, se realizó una perspectiva hidrológica para los próximos meses. La [Figura 7](#) presenta la perspectiva hidrológica utilizando la metodología basada en caudales simulados y un clima histórico (ESP por sus siglas en inglés) para los próximos meses de mayo, junio y julio en la **subcuenca del río Tacuarembó (código de cuenca 51)**, en donde los resultados se presentan en diferentes percentiles (10, 25, 50, 75 y 90). Las proporciones de los ensambles son presentadas dentro de tres categorías de estado hidrológico: alto, normal, y bajo.

A partir de estos resultados, la perspectiva hidrológica para **mayo** de 2024 es que las **condiciones hidrológicas sean normales** (Figura 8-a), con baja probabilidad de condiciones de flujo alto y muy bajas probabilidades de condiciones de flujo bajo. Para los meses de **junio y julio de 2024** se observan **probabilidades altas de condiciones normales**, seguidas de probabilidades bajas/medias de condiciones altas (Figura 8-b y 8-c).

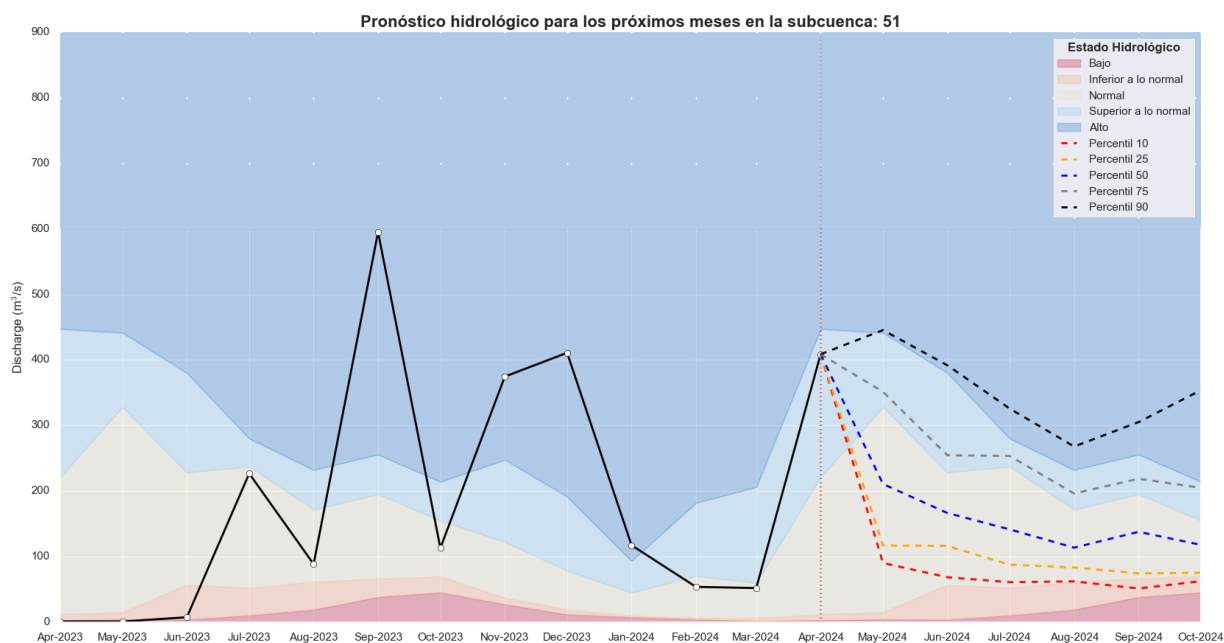


Figura 7. Perspectiva hidrológica para los próximos meses en la subcuenca del río Tacuarembó (código de cuenca 51).

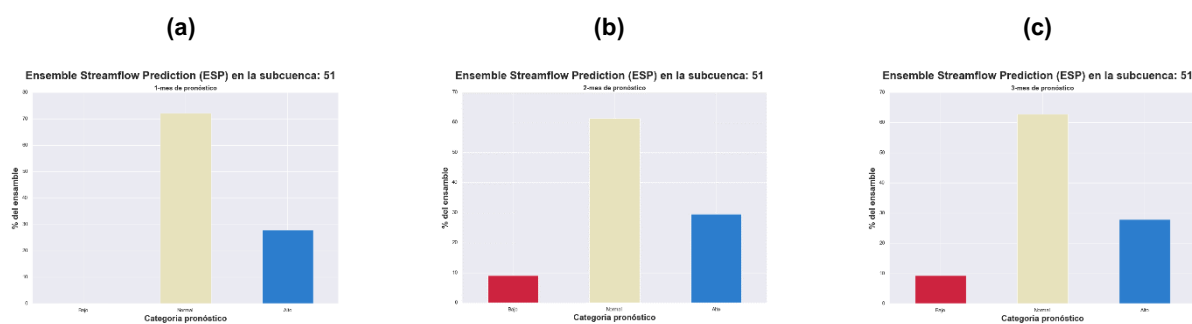


Figura 8. Perspectiva hidrológica de 1 mes (a), 2 meses (b), y 3 meses (c) en la subcuenca del río Santa Lucia Chico (código cuenca 61).

El boletín de tendencias climáticas [mayo – junio – julio 2024 que elabora el grupo de trabajo en Tendencias Climáticas](#) conformado por el INUMET y la Universidad de la República (UdelaR), se espera que la precipitación acumulada durante el trimestre se encuentre dentro de lo que normalmente ocurre para esta época del año, o por debajo de lo normal específicamente en el suroeste del país.

Teniendo en cuenta la información brindada por el grupo de Tendencia Climáticas, se **prevé que para el mes de mayo de 2024 existe una alta probabilidad de condiciones hidrológicas por encima de lo normal en la región sur del país, y condiciones normales en la región norte, este y oeste del país (Figura 9). Para el mes de julio 2024 se prevé que gran parte del territorio se encuentre en condiciones hidrológicas normales (Figura 10).**



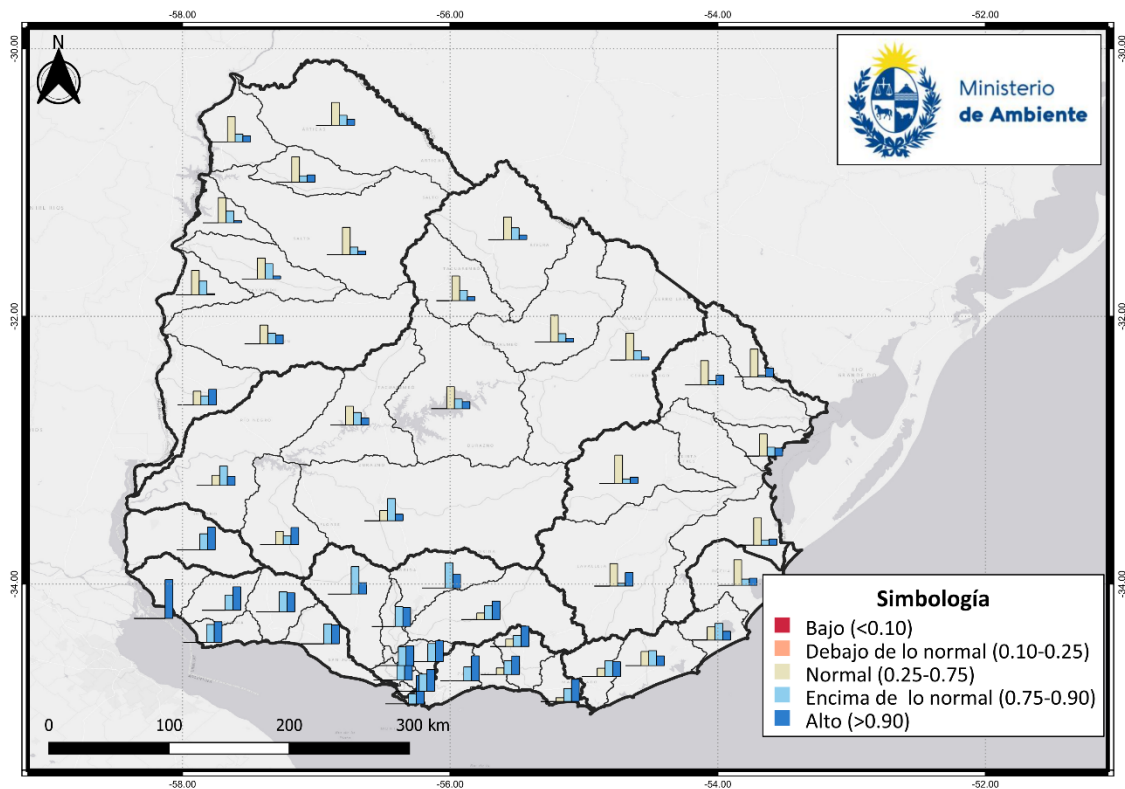


Figura 9. Perspectiva hidrológica para el mes de mayo 2024

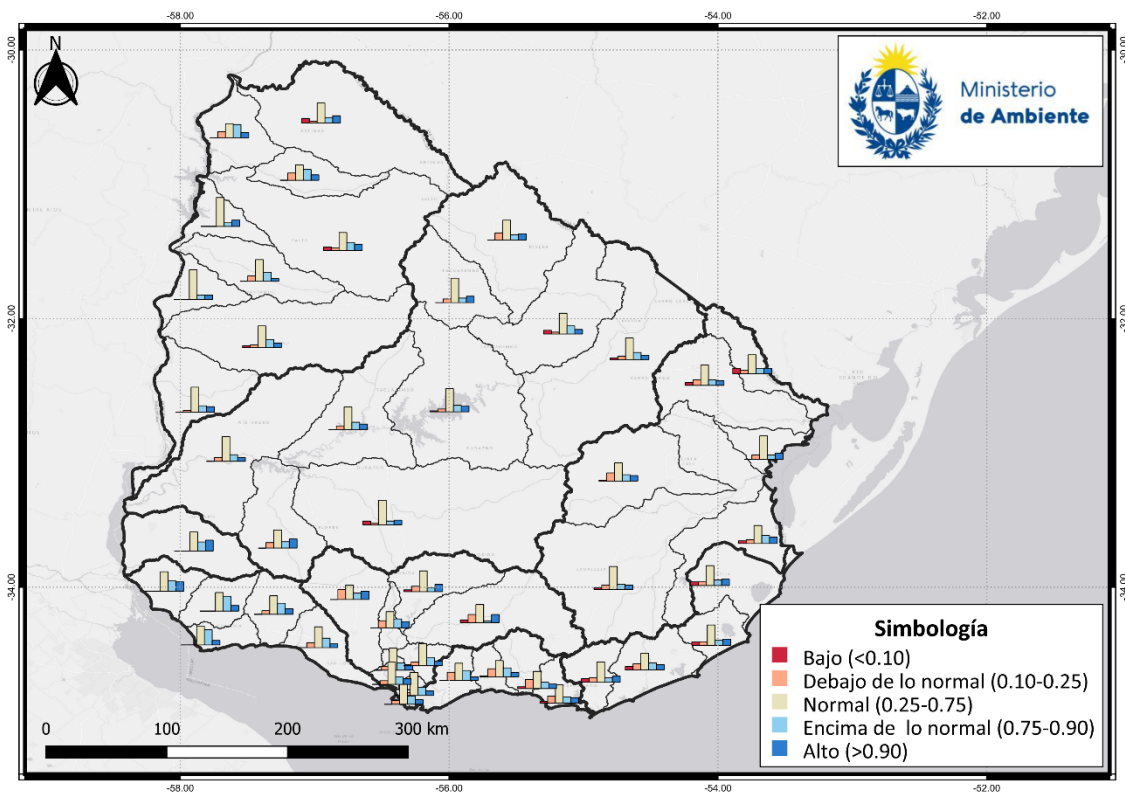


Figura 10. Perspectiva hidrológica para el mes de julio 2024.



## Glosario

**Anomalía:** diferencia entre el valor medio mensual de una variable hidrometeorológica y el valor considerado como normal o de referencia de la misma variable seleccionada.

**Cuencas hidrográficas nivel 2:** área o región geográfica cuyas aguas drenan a un mismo cuerpo de agua (ríos, arroyo, lago). En Uruguay se utiliza una codificación de las subcuencas hidrográficas en la que el nivel 2 representa una delimitación básica utilizada para la gestión y monitoreo de los recursos hídricos.

**Escorrentía superficial:** es la lámina de agua que escurre sobre la superficie y llega hasta la red de drenaje (ríos, arroyos).

**Estado hidrológico:** el estado hidrológico se obtiene de las variables de escorrentía y caudales simulados, categorizando en 5 grupos basados en percentiles, siendo un rango normal los valores de escurrimiento y caudales dentro del percentil 25 y 75. Se utilizan cinco categorías de estado hidrológico: bajo (menor a percentil 10), debajo de lo normal (entre percentil 10 y 25), normal (entre percentil 25 a 75), por encima de lo normal (entre percentil 75 y 90) y alto (superior a percentil 90).

**Percentil:** es un concepto estadístico que divide un conjunto de datos en 100 partes iguales, donde cada parte representa un porcentaje específico de los valores. Es útil para analizar la distribución de los datos y comprender qué porcentaje de los valores se encuentran por encima o por debajo de un determinado umbral.

**Predicción de caudales por ensambles (ESP, por sus siglas en inglés):** una metodología que permite generar diversos pronósticos hidrológicos usando datos históricos de años anteriores y simularlos a futuro, asumiendo que cada año pasado tiene igual probabilidad de ocurrencia.

**Índice Estandarizado de Caudales (SDI):** es una medida utilizada para evaluar y comparar el comportamiento de los caudales en relación con su promedio histórico. Se calcula dividiendo la diferencia entre el caudal observado y el promedio por la desviación estándar de los caudales. Este índice permite identificar eventos de caudales anómalos, ya sean extremadamente altos o bajos, y proporciona información sobre la variabilidad de los caudales en comparación con las condiciones normales.

**Índice Estandarizado de Precipitación (SPI):** es similar al SDI, pero para la variable precipitación. El SPI permite identificar eventos de precipitación anómalos, como las sequías y cuantifica el déficit de las precipitaciones acumuladas en el periodo de análisis, comparando lluvia acumulada de los últimos meses con el periodo de referencia climatológico para el mismo intervalo temporal