



BOLETÍN HIDROLÓGICO NOVIEMBRE 2023

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

Elaboración: Sala de Situación y Pronóstico, DINAGUA.

Fecha de emisión: 8 de diciembre de 2023

Síntesis

En la mayor parte del territorio nacional se observaron precipitaciones de hasta 161 % por encima de los valores que normalmente se registran en esta época del año, a excepción de cuencas ubicadas suroeste del país donde persiste las condiciones pluviométricas por debajo del valor normal.

En la zona norte del territorio nacional, los registros de acumulados mensuales de precipitación en el mes de noviembre fueron valores por encima del valor normal, alcanzando inclusive valores de 300 mm. La escorrentía se mantuvo arriba del promedio mensual en algunas de estas cuencas y las condiciones hidrológicas se encontraron en el rango normal. En la zona centro del país, los acumulados de precipitación registrados se mantuvieron dentro del valor normal para esta época del año al igual que las condiciones hidrológicas del mes y en algunas cuencas bajas del río Negro, las condiciones estuvieron por debajo de la normalidad en lo que refiere a la escorrentía y estado hidrológico.

En la parte alta de la cuenca del río Santa Lucía y en las cuencas del litoral suroeste del país, se presentaron condiciones hidrológicas de flujo por debajo del normal durante el mes de noviembre. En lo que refiere a las precipitaciones, la cuenca del río Santa Lucía registró valores menores a 100 mm mientras que las cuencas del litoral suroeste los valores pluviométricos fueron entre 60 y 90 mm.

Para el mes de diciembre se prevén condiciones hidrológicas normales para la mayor parte del territorio nacional, a excepción de la zona del litoral suroeste y la cuenca del río Santa Lucía, donde se esperan condiciones normales a levemente por debajo de lo normal. Esta tendencia también se podría mantener durante los meses de enero y febrero de 2024.

Se recomienda seguir la vigilancia hidrológica en la región sur del territorio, especialmente en la zona suroeste, donde se mantienen la tendencia de flujos bajos o por debajo de lo normalmente registrado.

Precipitaciones en cuencas hidrográficas

La **Figura 1** presenta los eventos de precipitación diaria en cuencas hidrográficas de nivel 2 en el mes de noviembre. En este período, la lluvia se distribuyó de manera variada en términos de tiempo y ubicación. Se observó que aproximadamente los últimos 10 días del mes no se registraron eventos en ninguna de las cuencas del país, mientras que aproximadamente los días 10 y 20 de noviembre se registraron los mayores acumulados en todo el territorio nacional.

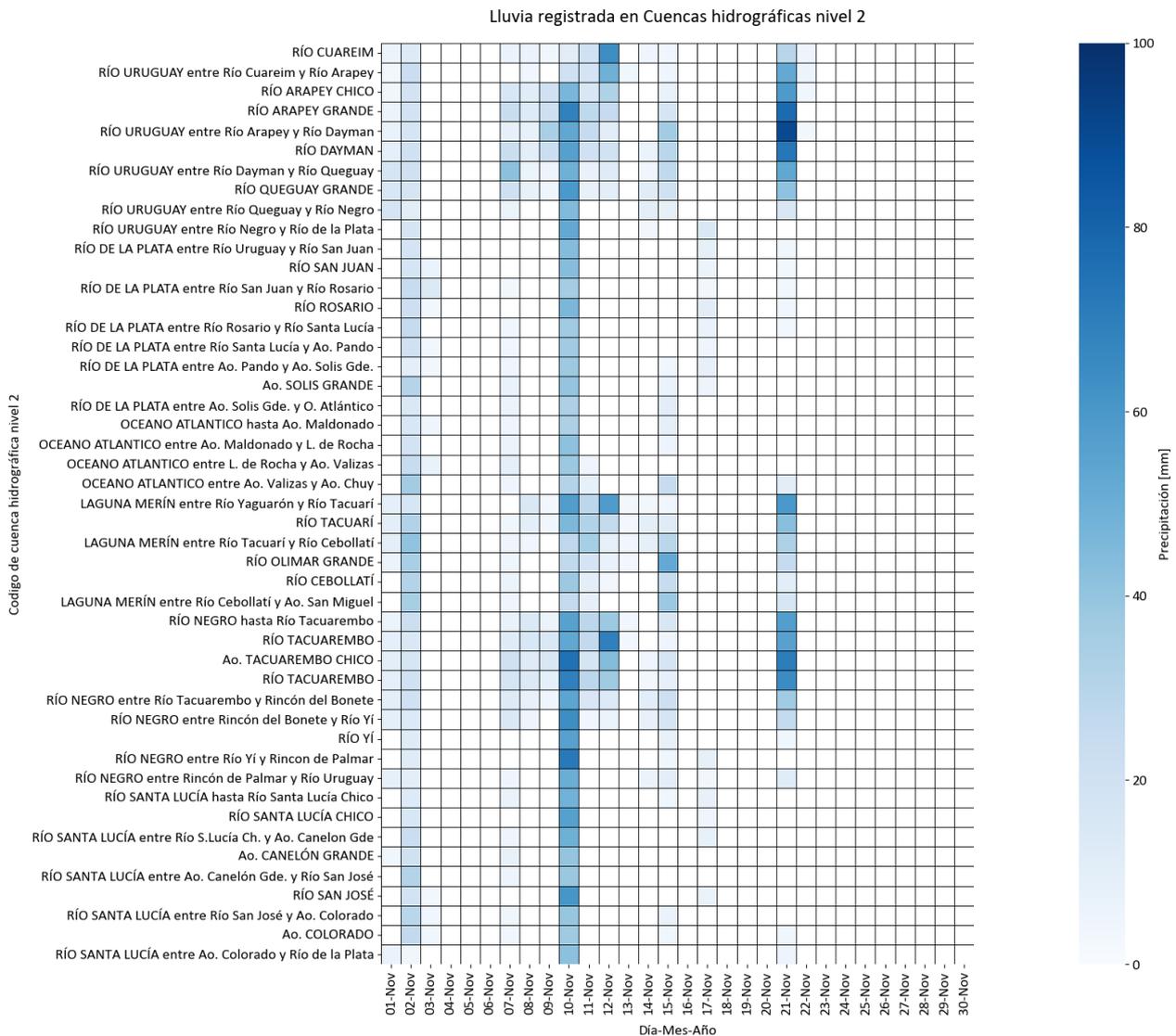


Figura 1. Estimación de lluvia diaria en cuencas hidrográficas nivel 2.

La **Figura 2** presenta el **mapa de distribución de lluvia mensual promedio**, observándose mayores acumulados en la zona norte y noroeste del territorio nacional, en cuencas que drenan hacia el río Uruguay y la Laguna Merín. Los acumulados registrados para estas zonas superan los 100 mm y alcanzan un máximo de 306 mm. En el suroeste del país se registraron acumulados levemente por debajo del rango normal para esta época del año, variando entre 60 y 96 mm, aunque los acumulados de lluvia fueron superiores comparados a los valores registrados en el mes pasado. En la zona sur, las cuencas del río Santa Lucía y las que drenan al frente marítimo los acumulados estuvieron por debajo de los 100 mm, estando por debajo del valor medio en esta época del año.

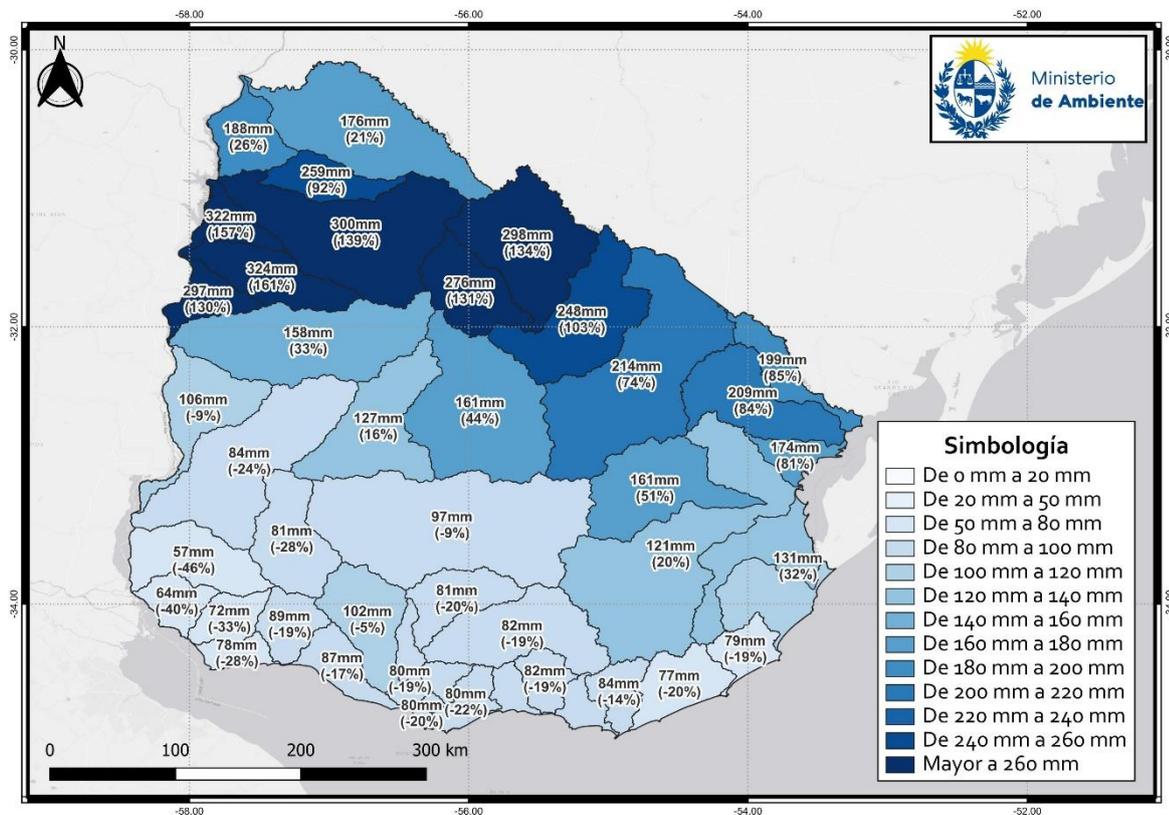


Figura 2. Mapa de lluvia registrada en cuencas hidrográficas nivel 2, elaborado con datos diarios de precipitación brindados por INUMET, INIA, UTE y CTM-Salto Grande.

Escorrentía en cuencas hidrográficas

La Figura 3 presenta los porcentajes de anomalía del escurrimiento mensual promedio para el mes de noviembre. La anomalía se calcula como la diferencia entre el valor medio mensual de escorrentía simulado y el valor considerado como normal o de referencia para el periodo 1981-2010 para el mismo mes. Los **porcentajes de escurrimiento en las subcuencas del extremo norte del país, que drenan al río Uruguay, estuvieron con anomalías positivas de escorrentía, entre 180% y 382%**. Estas condiciones hidrológicas se deben a los altos valores acumulados de precipitación registrados y al estado hidrológico de flujo alto del mes pasado. **La cuenca del río Tacuarembó, al noreste del país, también presentó valores altos de anomalía de escorrentía, mayores a 117% y menores a 200%**. Las cuencas que se encuentran en la zona centro y este del país tuvieron un comportamiento normal y por encima de lo normal en lo que refiere a la escorrentía promedio para el mes de noviembre, mientras que la zona oeste, suroeste y sur del territorio nacional se registraron precipitaciones por debajo de los valores normales para esta época del año y sumado al déficit hídrico de los últimos meses, **en las subcuencas que drenan al Río de La Plata y el río Santa Lucía, se registraron valores de escurrimiento mensual entre 100% a 42% por debajo de lo que normalmente escurre en esta época del año.**

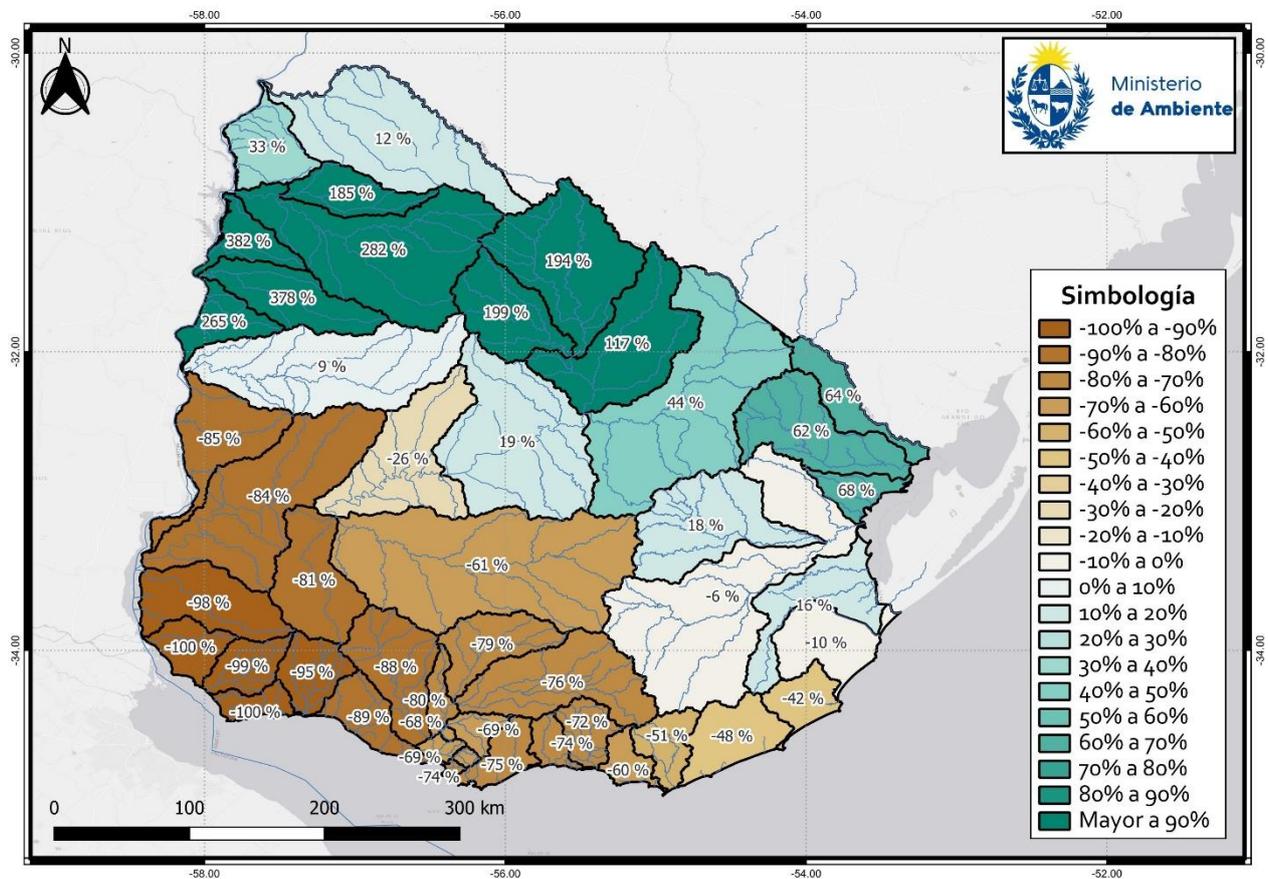


Figura 3. Mapa de porcentaje de anomalía en el escurrimiento en cuencas nivel 2 para el mes de noviembre de 2023.

Estado hidrológico de noviembre

La **Figura 4** muestra el estado hidrológico en cuencas hidrográficas nivel 2. Se observó que a excepción de la zona baja de la cuenca del río Uruguay y el río Santa Lucía; la mayoría de las subcuencas hidrográficas del territorio nacional presentaron condiciones normales y altas para el mes de noviembre.

Durante el mes de noviembre, los acumulados de precipitación registrados en la cuenca del río Santa Lucía no fueron lo suficiente para alcanzar condiciones de flujo normal, observándose condiciones de flujo por debajo del normal respecto al comportamiento histórico promedio (desde los años 1981-2010).

Las cuencas que drenan tanto al tramo inferior del río Uruguay como las que drenan al Río de la Plata siguen en condiciones de flujo por debajo del normal y bajo, manteniéndose el déficit hídrico en esta región. Se recomienda continuar con la vigilancia hidrológica en estas cuencas.

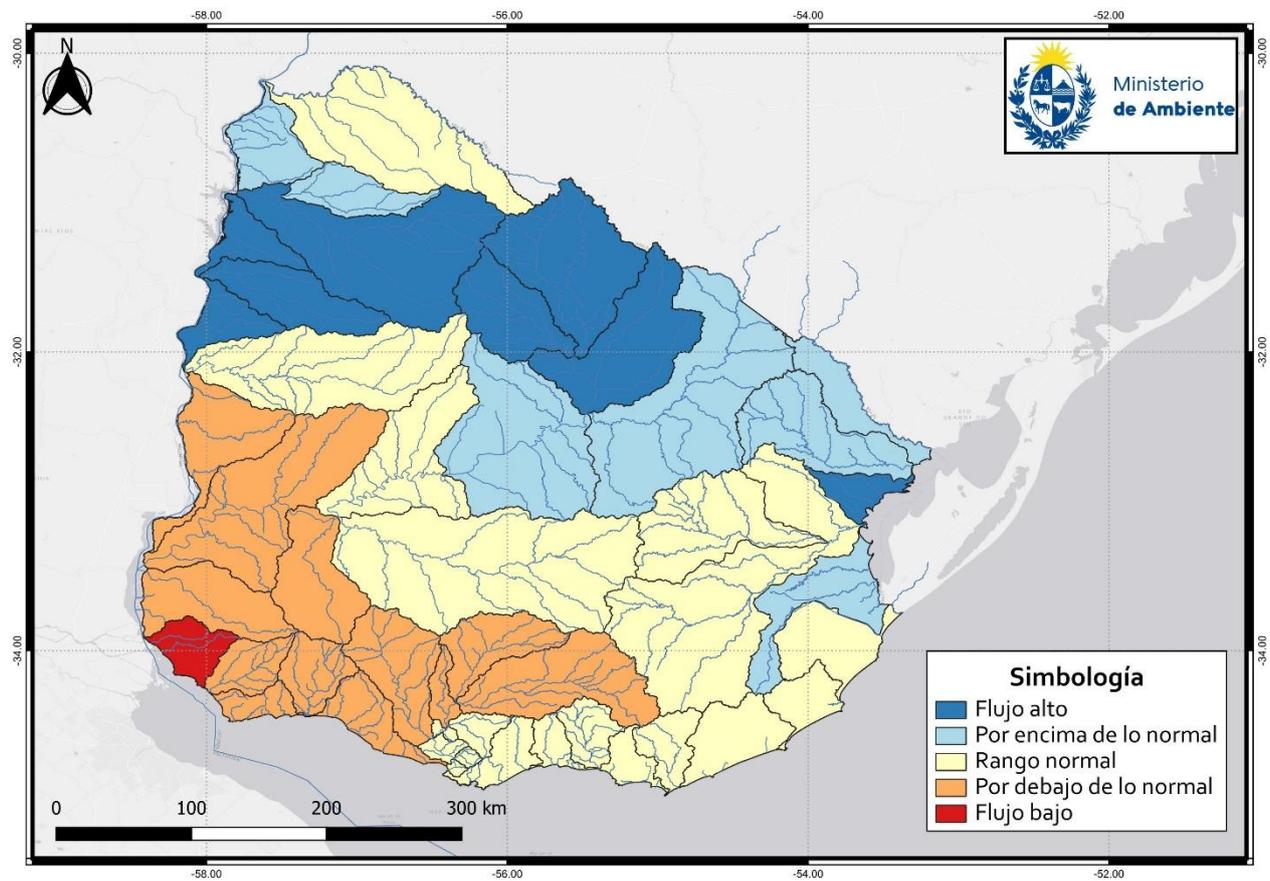


Figura 4. Mapa de categoría del estado hidrológico correspondiente al mes de noviembre de 2023 para cuencas hidrográficas nivel 2.

Indicadores de Sequía basado en Precipitaciones

La **Figura** presenta el Índice Estandarizado de Precipitación (SPI) para 3 meses, el cual cuantifica el déficit de las precipitaciones acumuladas en dicho período (01/09/2023-30/11/2023), es decir, compara la lluvia acumulada de los últimos 3 meses con el período de referencia climatológico para el mismo intervalo temporal. Se observa que las cuencas del río Santa Lucía y frente marítimo permanecen con severidad moderada a extrema. El noreste del territorio nacional presenta condiciones moderadamente húmedas a extremadamente húmedas, mientras que el resto país presenta condiciones normales de precipitación para el período mencionado.

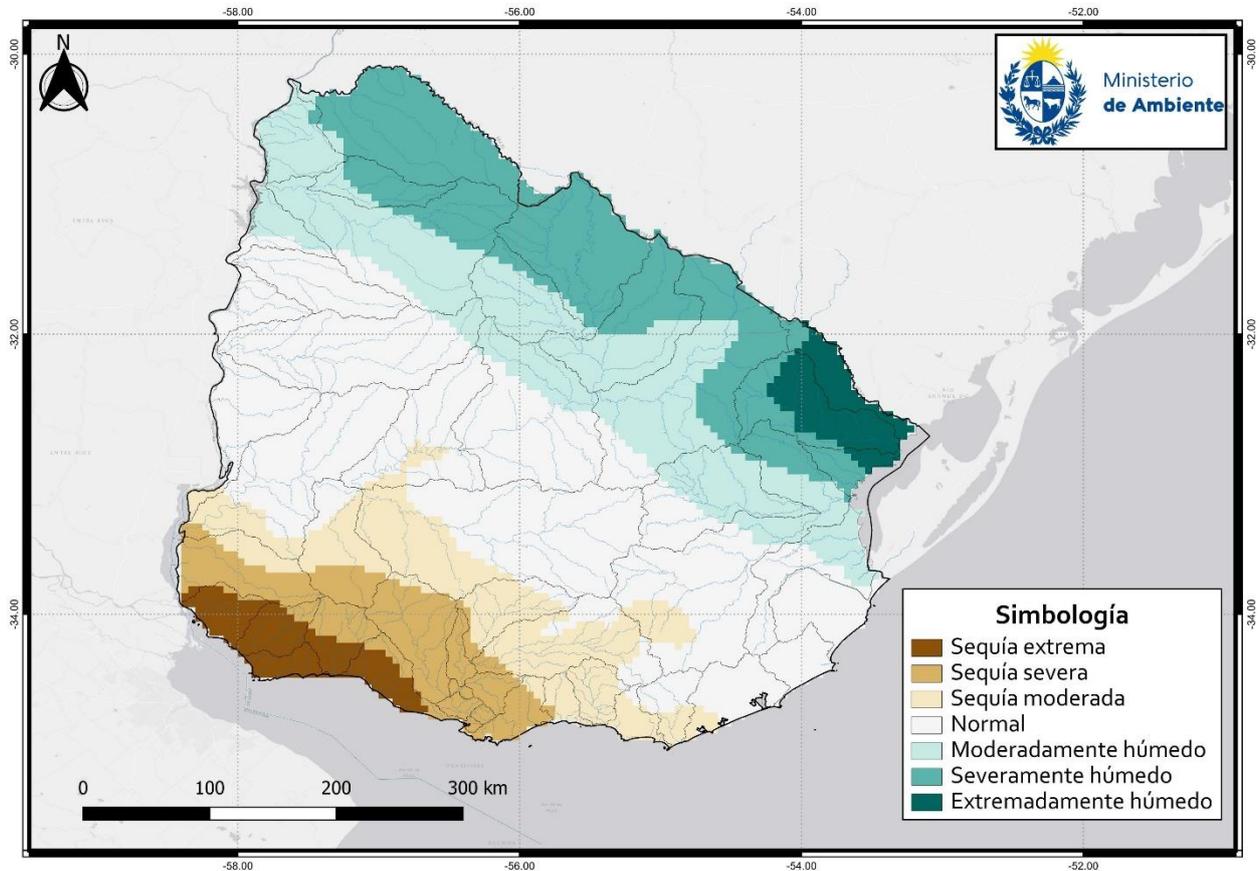


Figura 5. Índice Estandarizado de Precipitación (SPI) a escala temporal de 3 meses, período de observación 01/09/2023 – 30/11/2023.
Fuente: Sistema de Información Sequía para el Sur de Sudamérica.

Caudales observados

La Figura 6 presenta el Índice Estandarizado de Caudales (SDI) para valores acumulados por bloques móviles de tres meses en diferentes estaciones de medición del país. Analizando este indicador, se observó en la parte alta de la cuenca del río Negro (subcuencas del río Tacuarembó y del arroyo Tres Cruces) que la recuperación en los caudales observada el mes pasado se mantiene. En la cuenca del río Yí (estación Durazno Puente Ruta 5) se presentan condiciones que marcan la tendencia a mantenerse en los rangos levemente por debajo del valor normal para esta época del año. En la cuenca del río Santa Lucía (estación Fray Marcos), persiste aún una condición de sequía hidrológica debido al efecto acumulativo de caudales muy por debajo de lo normal en los últimos meses, sin embargo, esta severidad de sequía es menor comparada a la registrada en los meses anteriores. En la cuenca del arroyo Maldonado (estación Maldonado Puente Ruta 9) permanecen condiciones de sequía leve. En la cuenca del río Cebollatí (estación Picada de Corbo) se mantiene la fuerte tendencia a recuperación, dado que el indicador SDI a escala de tres meses, señala una condición de sequía leve.

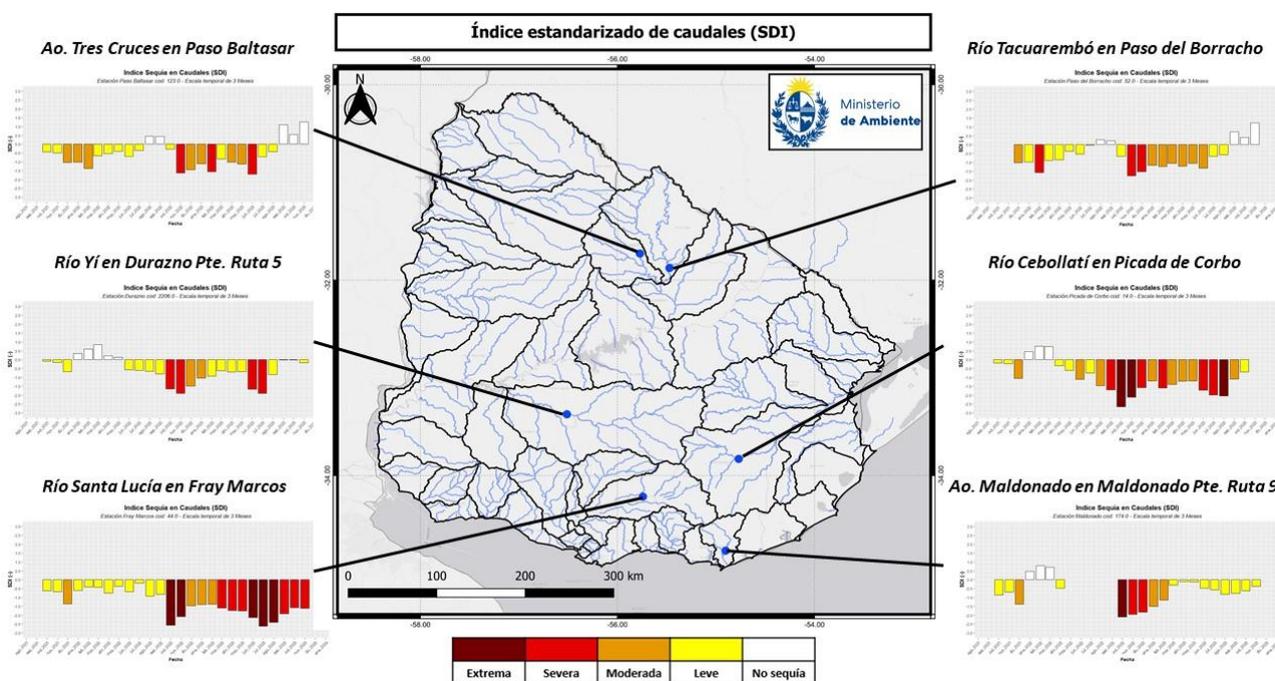


Figura 6. Índice Estandarizado de Caudales (SDI) a escala de 3 meses para diferentes puntos de medición del país de octubre 2021 a noviembre 2023

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 de clima histórico para el próximo semestre en la **subcuenca del río Santa Lucía hasta la estación Paso Pache (código de cuenca 60)** en donde los resultados se presentan en 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 previsión para los meses de **diciembre y enero de 2024 es que existe una mayor probabilidad de que se mantengan las condiciones hidrológicas de bajo flujo en la cuenca del río Santa Lucía (Figura 8-a y Figura 8-b)**. Para el mes de febrero de 2024 si bien aumenta la probabilidad de tener condiciones normales en la cuenca, aún predomina el mayor número de ensambles dentro de la categoría de hidrológica correspondiente a condiciones de flujo bajo (Figura 8-c).

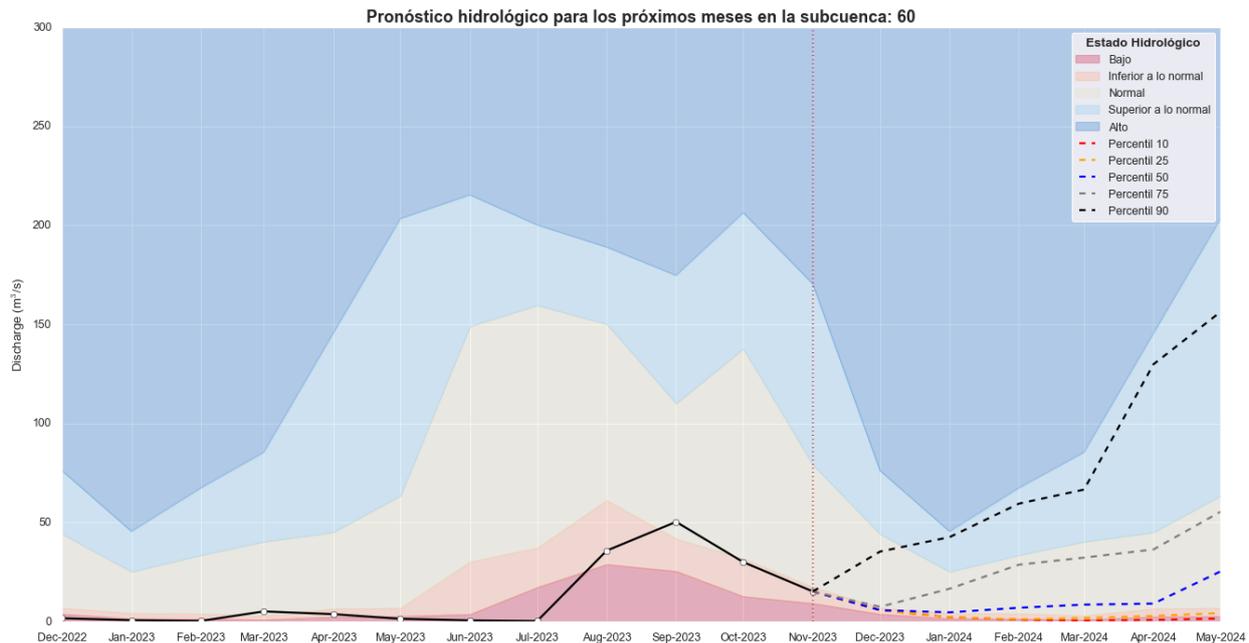


Figura 7. Perspectiva hidrológica para los próximos meses en la subcuenca río Santa Lucía hasta Paso Pache (código de cuenca 60).

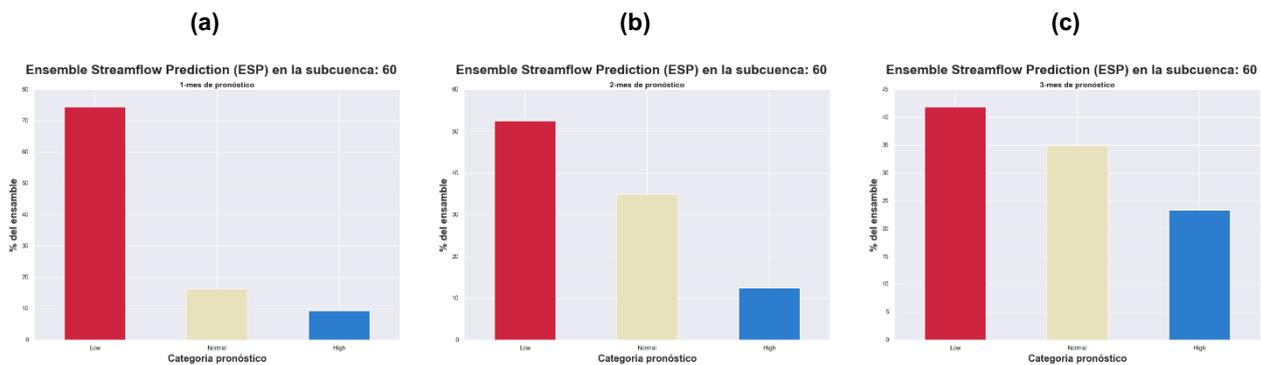


Figura 8. Perspectiva hidrológica de 1 mes (a), 2 meses (b), y 3 meses (c) en la subcuenca del río Santa Lucía (código de cuenca 60).

El boletín de tendencias climáticas diciembre - enero - febrero – 2023/2024 que elabora el grupo de trabajo en Tendencias Climáticas conformado por el INUMET y la Universidad de la República (UdelaR) indica que para la **cuenca del río Santa Lucía**, se observa una persistencia en el déficit hídrico en la cuenca del Santa Lucía y los que drenan al Río de la Plata. En el mes de noviembre la cuenca volvió a presentar flujo por debajo del normal, debido principalmente al déficit pluviométrico registrado los meses anteriores. Llevando en cuenta la información brindada por el INUMET y los datos históricos de años anteriores donde se desarrollaba el fenómeno del niño, se **está observando condiciones hidrológicas que tienden a permanecer en flujo por debajo del normal en el mes de diciembre en la cuenca del río Santa Lucía**.

En la **Figura 9** y la **Figura 10** se presenta la perspectiva hidrológica para los meses de diciembre (1 mes) y febrero (3 meses) respectivamente para las cuencas hidrográficas de nivel 2 del país.

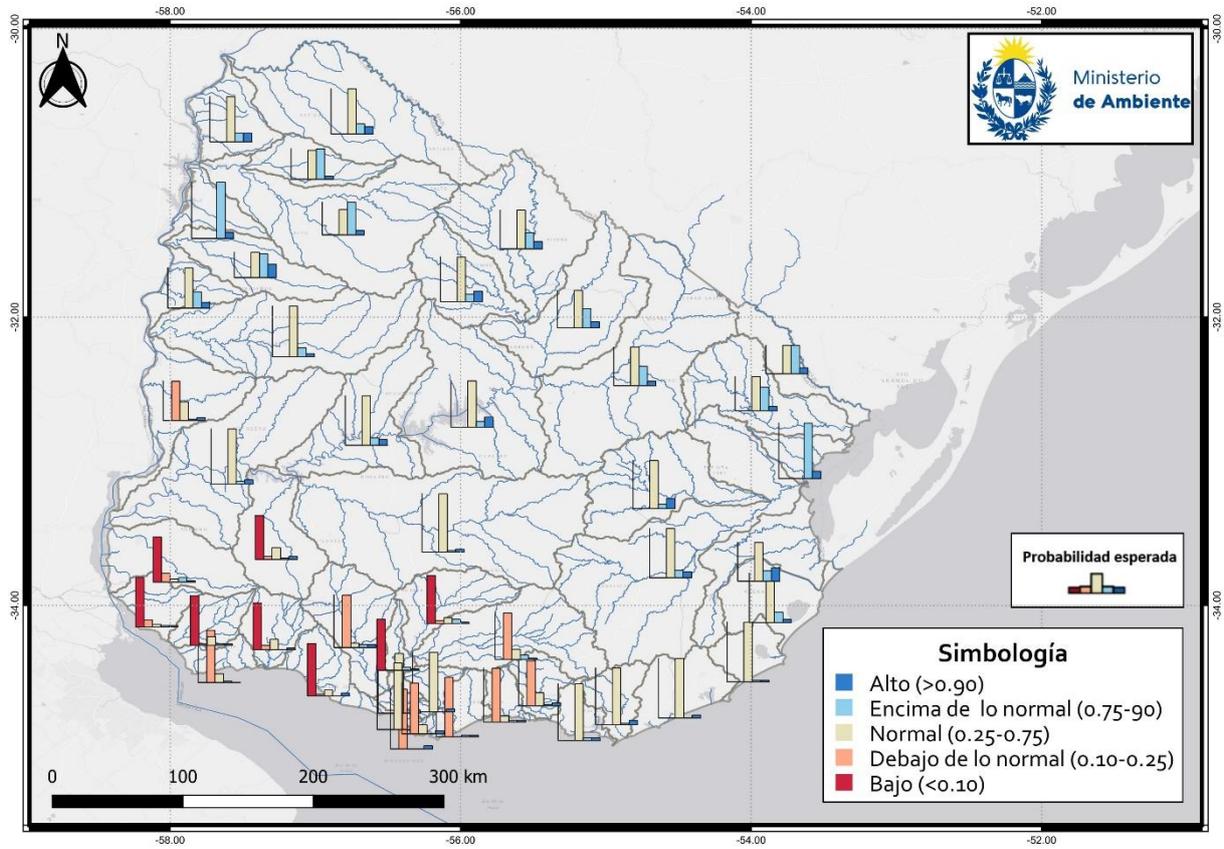


Figura 9. Perspectiva hidrológica para el mes de diciembre 2023.

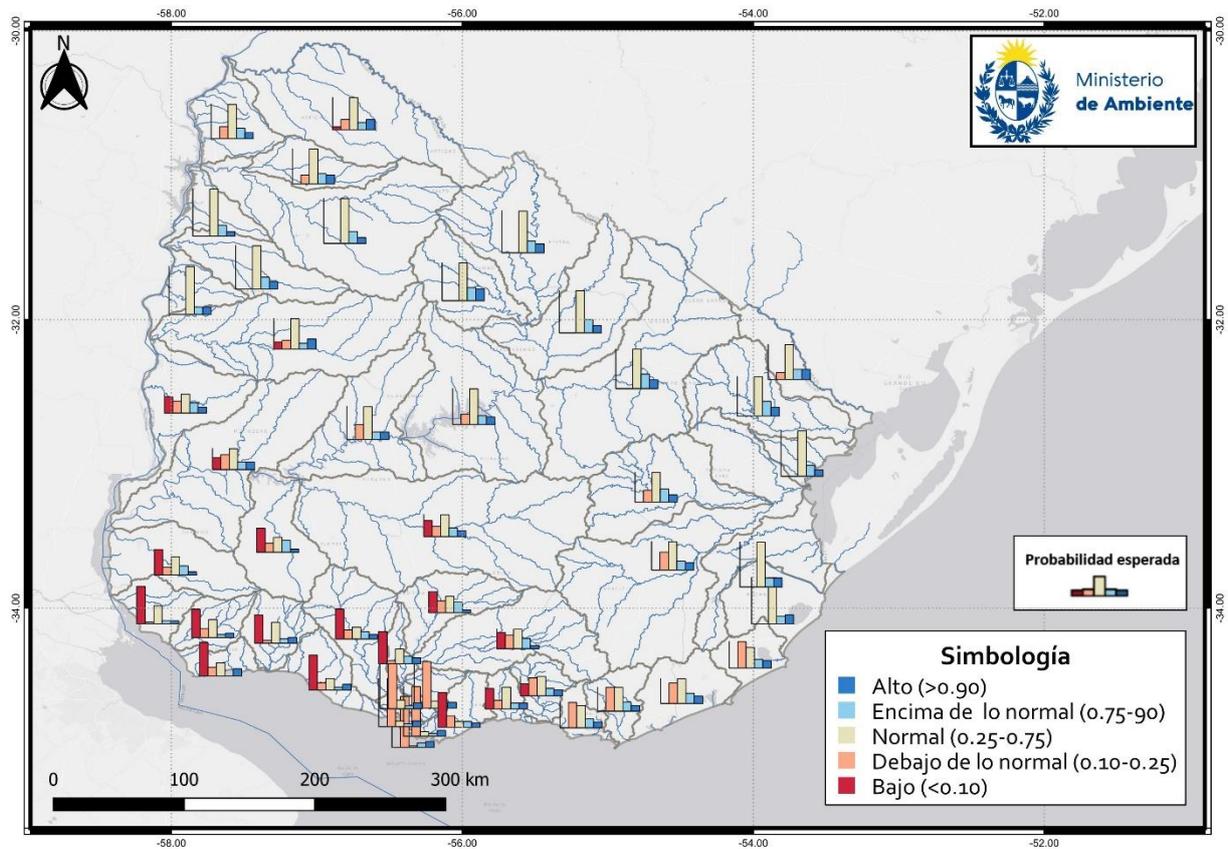


Figura 10. Perspectiva hidrológica para el mes de febrero 2024



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.