

BOLETÍN DE PERSPECTIVAS HIDROCLIMÁTICAS EN LA CUENCA DEL PLATA

Elaboración conjunta INA-SMN

Posibles escenarios para el trimestre Junio-Julio-Agosto 2023

13 de junio de 2023

Resumen

- El estado actual del fenómeno ENOS corresponde a una transición hacia una fase **Niño** y existe una probabilidad del 93% de desarrollo de una fase **El Niño** durante el trimestre junio-julio-agosto (JJA). Su influencia aún no es significativa, aunque puede promover mayores lluvias en los tramos medios e inferiores de los ríos Paraná y Uruguay en los próximos meses. Con respecto al pronóstico trimestral, se **prevé** un trimestre con **precipitaciones NORMALES A SUPERIORES A LA NORMAL** para las cuencas medias de los ríos Paraná y Uruguay, mientras que para el resto de la cuenca hay gran incertidumbre.
- El **almacenamiento y la capacidad de regulación del Alto Paraná** se mantienen próximos a los **valores operativos normales**, con descenso estacional normal sobre los niveles de base del tramo y aguas abajo, actualmente oscilante en **aguas medias bajas**. El río **Iguazú** se observa **oscilante** en **aguas medias bajas**, con **almacenamiento en valores operativos normales** y, de ahí, con **aporte de base fuertemente regulado y poca capacidad de atenuación a eventos precipitantes** significativos. Los niveles en la cuenca alta del río **Paraguay** persisten en **rango normal** para la época del año, en patrón de ascenso estacional, estabilizándose (culminación). Por esto, se estima que los **valores mínimos** que puedan alcanzarse durante un estiaje de invierno en los tramos argentinos del río **Paraná** serán **sensiblemente superiores a los de los 3 años precedentes**, con gran probabilidad. Por otro lado, es probable que puedan observarse ascensos ocasionales en aguas medias o repuntes acoplados sobre el descenso estacional de base, por incremento de la afluencia del río Iguazú o del sector no regulado. Por otro lado, el déficit sobre el río **Uruguay** continúa en disminución, con nivel de **almacenamientos próximos al valor operativo normal** en los principales reservorios de la **cuenca alta**, y **actualmente se observa recuperación** sobre los **niveles de base** en el tramo argentino.

Índice

1. SITUACIÓN Y PREVISIÓN CLIMÁTICA
 - 1.1. INDICADORES CLIMÁTICOS ESTACIONALES Y SUBESTACIONALES
 - 1.2. MONITOREO Y PRONÓSTICO DE PRECIPITACIÓN PARA EL TRIMESTRE
 - 1.3. PERSPECTIVA DE LA PRECIPITACIÓN PARA LAS PRÓXIMAS 2 SEMANAS
2. EVOLUCIÓN HIDROLÓGICA ACTUAL Y PERSPECTIVA MENSUAL

1. SITUACIÓN Y PREVISIÓN CLIMÁTICA

1.1. INDICADORES CLIMÁTICOS ESTACIONALES Y SUBESTACIONALES

Situación actual del Fenómeno ENOS (El Niño- Oscilación del Sur)

En la figura 1 se muestran las condiciones de la Temperatura de la Superficie del Mar (TSM) durante el último mes y el índice de Oscilación del Sur (Índice SOI). Se observan temperaturas con valores entre normales y superiores a los normales en la región central del Océano Pacífico Ecuatorial. Asimismo, se mantienen valores de la TSM más cálidos que lo normal cerca de la costa Sudamericana. El índice SOI actualmente tiene valores negativos alcanzando un valor mensual de -20,5. Si bien estos valores están asociados a condiciones de El Niño, no se observa aún la persistencia estacional necesaria para declarar el inicio de esta fase del ENSO.

Previsión del Fenómeno ENOS (El Niño- Oscilación del Sur)

Las condiciones actuales corresponden a una **transición** hacia una fase Niño, existe una probabilidad del 93% de una fase niño durante el trimestre junio-julio-agosto, tal como lo muestran los modelos y análisis brindados por el IRI (Figura 2). Asimismo, los modelos muestran una tendencia a un aumento de la TSM en el Pacífico Central hacia el invierno, aunque la incertidumbre se incrementa a más largo plazo. En consecuencia, en caso de establecerse el patrón ENOS, se promueven lluvias superiores a la normal climatológica en el noreste del país durante el próximo trimestre.

Otros indicadores subestacionales

Actualmente el Dipolo del Océano Índico (DOI) se encuentra en **fase neutral**, en consecuencia su influencia no es significativa. La Oscilación de Madden-Julian (MJO) se encuentra activa en el océano Índico, y se prevé que se debilite durante los próximos días, no teniendo influencia en el pronóstico para la región bajo vigilancia. Por último, la Oscilación Antártica (SAM) está en **fase negativa** y se prevé que se debilite con tendencia a valores neutrales en la semana 2, en consecuencia no se prevé la influencia de la oscilación Antártica durante las próximas semanas.

Más información:

ENSO: <https://www.smn.gov.ar/enos>

DOI: <http://www3.smn.gov.ar/serviciosclimaticos/?mod=clima&id=115>

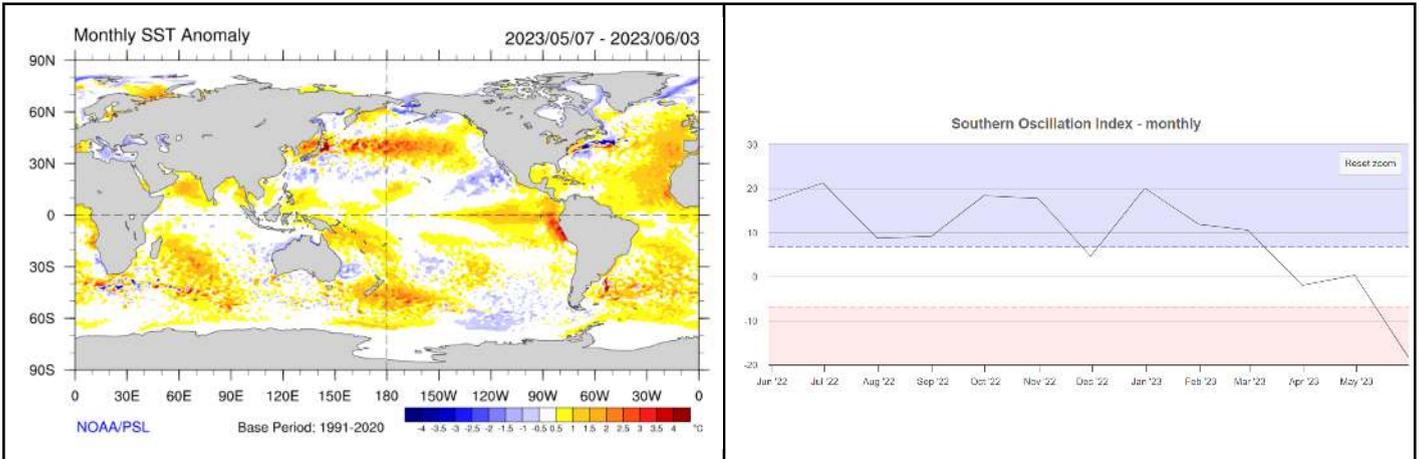


Figura 1: A la izquierda, **Anomalía de la temperatura superficial del mar** (07-05-2023 al 03-06-2023). Período de referencia 1991-2020 - Fuente: NOAA-NCEP/CPC. A la derecha, **Índice SOI mensual**. Fuente: Commonwealth of Australia 2018, Bureau of Meteorology (ABN 92 637 533 532)

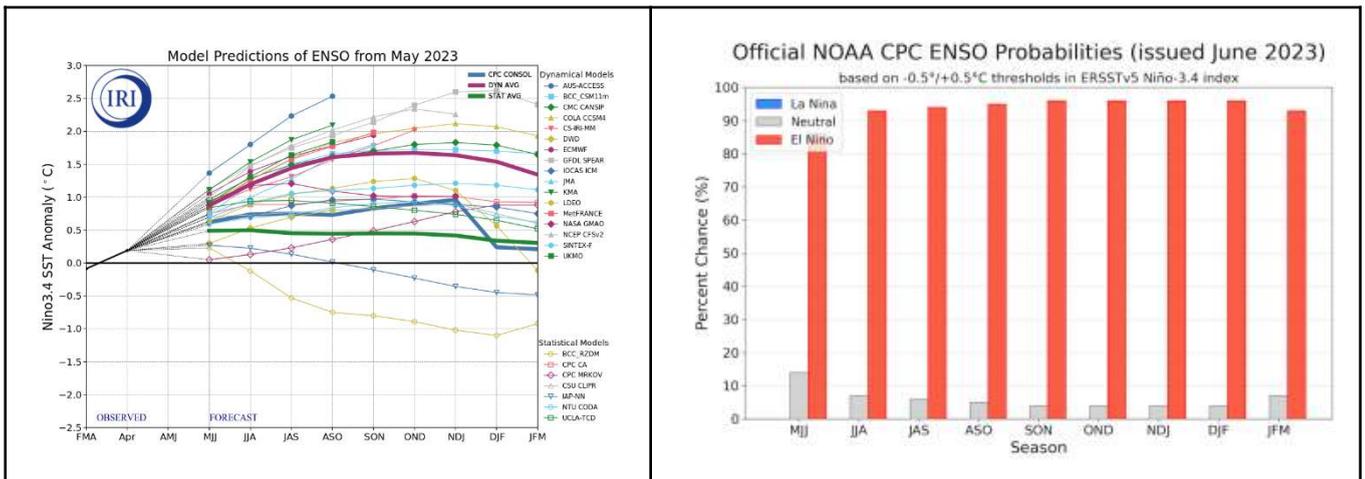


Figura 2: A la izquierda, pronóstico de anomalías de TSM en la región Niño 3.4. A la derecha, Pronóstico probabilístico de anomalías de TSM en la región Niño 3.4. - Fuente: IRI.

1.2. MONITOREO Y PRONÓSTICO DE PRECIPITACIÓN PARA EL TRIMESTRE

Monitoreo de la precipitación

En la Figura 3 se presentan los mapas de anomalías de lluvias correspondientes a los meses de marzo/23, abril/23 y mayo/23. Se calcula la anomalía como la diferencia entre el valor acumulado durante el período correspondiente y el valor considerado como normal (promedio período 1961/1990). Asimismo, se presenta el mapa de anomalías correspondiente al último trimestre comparando las lluvias registradas en ese período con los valores considerados como normales (considerando las series del intervalo 1961-1990).

Las anomalías observadas para los meses de marzo y abril fueron similares. Se observaron dos núcleos de anomalías positivas: sobre el tramo medio de la cuenca del Paraguay, en la confluencia con el río Apa, y sobre los bajos submeridionales y el tramo superior de la cuenca del río Salado santafesino. En cuanto al mes de mayo, se observaron varios núcleos positivos sobre el sur de la cuenca del Plata: en el tramo medio del Pilcomayo y el Bermejo, sobre el tramo Yacyretá - Corrientes y sobre los aportes del Paraná entre La Paz y el Río de la Plata.

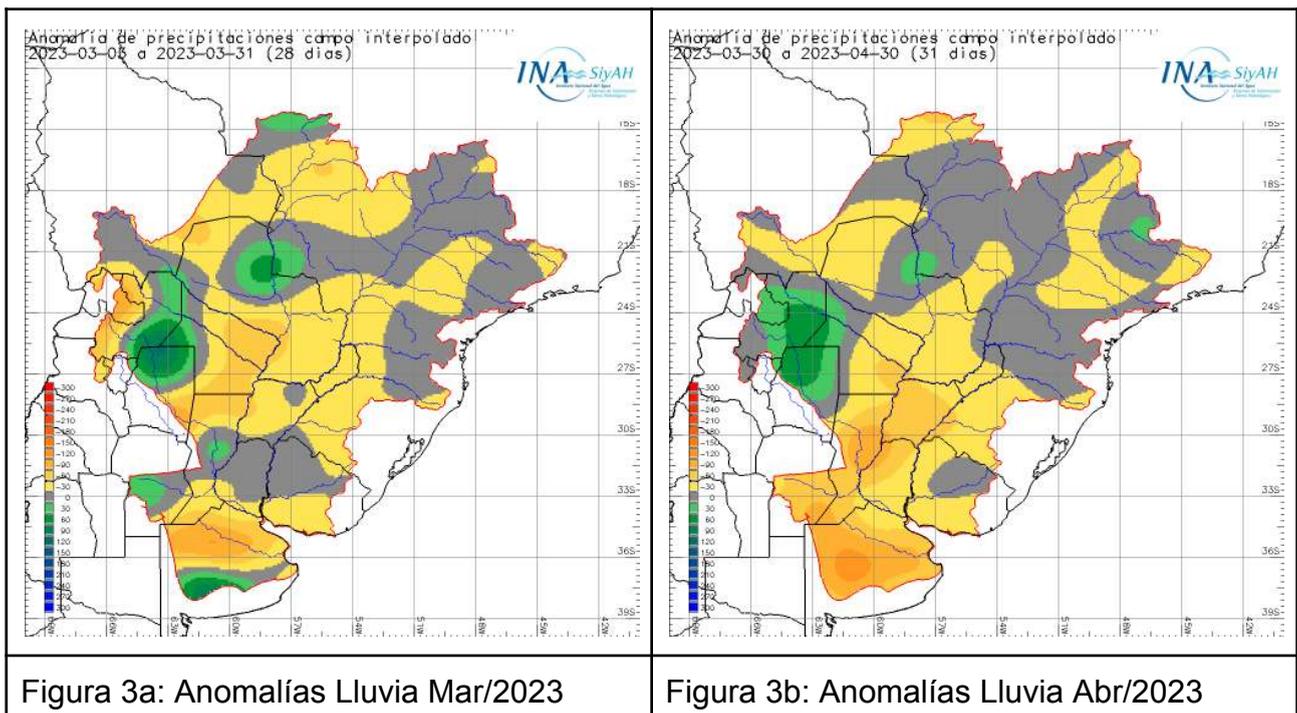
En cuanto al patrón espacial de anomalías de precipitación negativas, los primeros meses se observó que estas se situaban mayoritariamente al sur del paralelo 27°S, mientras en mayo se observaron anomalías positivas o intensamente positivas en esta región, en asociación con el evento precipitante significativo sobre las áreas de aporte al tramo inferior del río Paraná y el área costera del Río de la Plata, registrado durante el 23/6 y el 27/6, en algunos casos con acumulados puntuales muy inusuales. A saber, para los sistemas hídricos de mesoescala, debido al déficit antecedente, este evento implicó más bien recarga significativa, mientras en sistemas de microescala (particularmente en algunas áreas urbanas), se observaron inundaciones por exceso de la capacidad de drenaje. A saber, para los sistemas hídricos de mesoescala, debido al déficit antecedente, este evento implicó más bien recarga significativa, mientras en sistemas de microescala (particularmente en algunas áreas urbanas), se observaron inundaciones por exceso de la capacidad de drenaje. Por otro lado, durante mayo, se observó un núcleo negativo en el alto Paraná sobre el sector no regulado, así como el tramo medio del Paraguay, y con menor intensidad en la cuenca Iguazú.

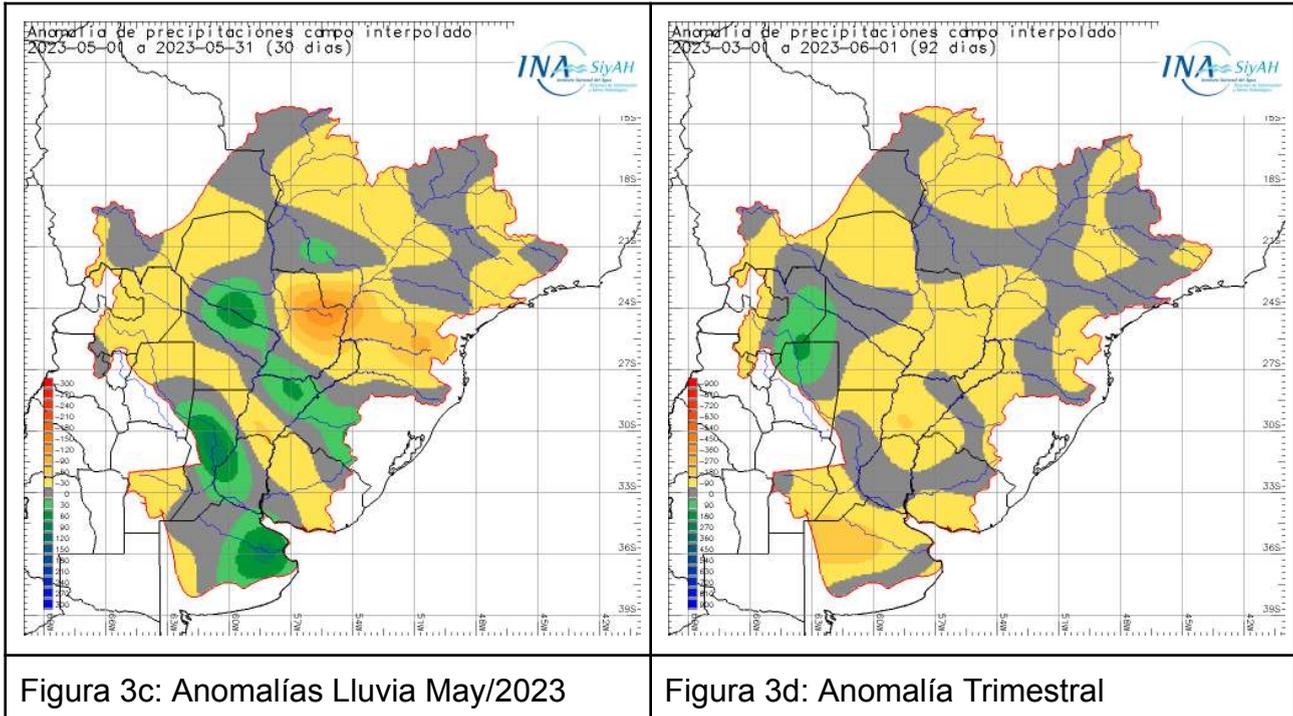
Más información:

Campos de precipitación SMN: https://www.smn.gov.ar/energia_precipitacion

Alerta hidrológico Cuenca del Plata: <https://www.ina.gov.ar/alerta/index.php>

Estado de la sequía: https://www.magyp.gov.ar/sitio/areas/d_edda/sequia/





Pronóstico de precipitación para el trimestre JJA

Con respecto al pronóstico trimestral por consenso del SMN (junio-julio-agosto 2023) se espera que se registren precipitaciones superiores a la normal sobre el norte de Mesopotamia, este de Buenos Aires y oeste de Patagonia, también sobre el sur del Mesopotamia, oeste de Buenos Aires, La Pampa, sur de Cuyo y este de Patagonia, aunque con menor probabilidad (Figura 4b). Se esperan precipitaciones normales para el trimestre sobre la región norte, Córdoba, oeste de Santa Fé, este de San Luis y sur de Patagonia. En la región del noroeste argentino y norte de Cuyo se indica categoría de estación seca para el período. Considerando los datos históricos, los valores del límite superior del rango normal para la región de Patagonia son entre 50 y 300 mm (dependiendo fuertemente de la ubicación longitudinal), en promedio acumulado a lo largo de todo el trimestre (Figura 4c). Mientras que en promedio, el rango de valores normales para el centro y norte del país es inferior a 100 mm (Figura 4c). Por otro lado, los modelos de pronóstico de los principales centros mundiales muestran incertidumbre en la región de la cuenca del Plata, como se muestra en los pronósticos del Centro Regional del Clima del Sur de América del Sur (CRC-SAS), en la Figura 5. Ambos modelos coinciden en pronosticar, aunque con baja probabilidad, precipitaciones superiores al valor normal para la cuenca media del río Uruguay y cuenca media del Paraná. En el resto de la región hay discrepancias. Mientras que el modelo CPT-NMME muestra precipitaciones inferiores a lo normal en el norte de la cuenca y al sur de la misma, el modelo CLIMAX-NMME indica valores superiores a lo normal en toda la región.

Más información:

CRC-SAS:

https://www.crc-sas.org/es/prevision_modelo_previsao_as.php

Pronóstico de consenso SMN:

<https://www.smn.gob.ar/pronostico-trimestral>

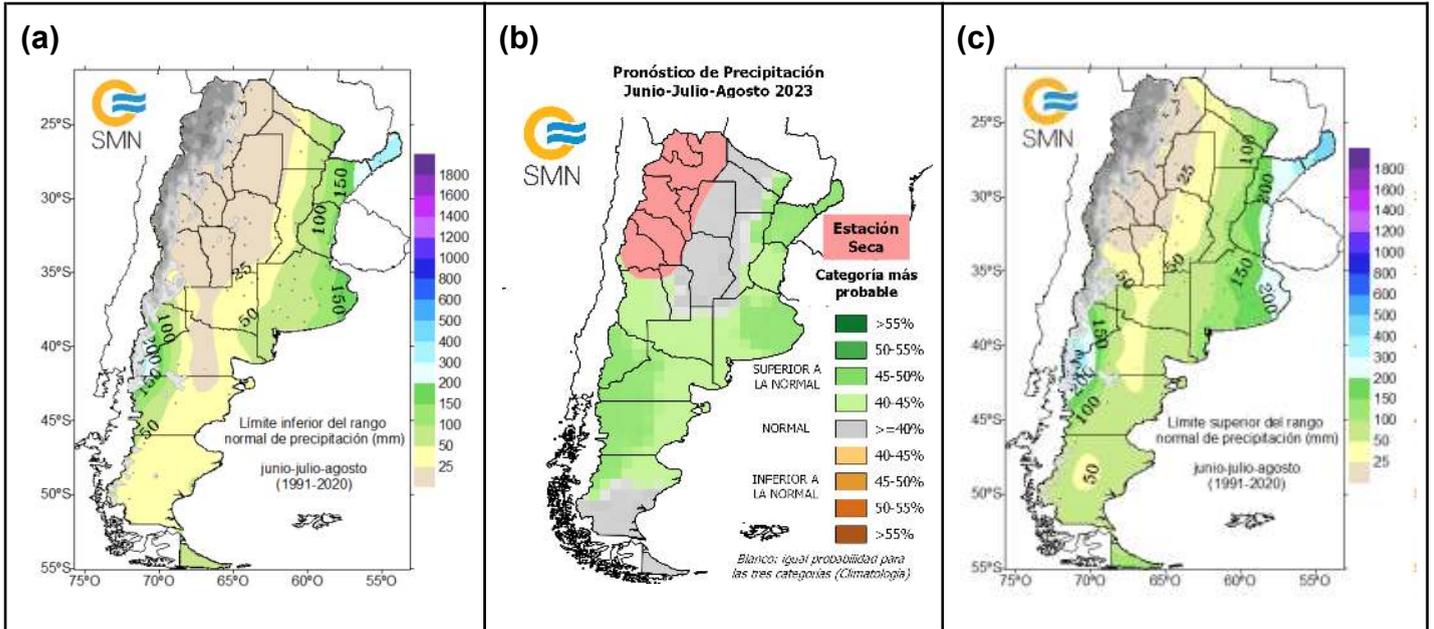


Figura 4: Climatología observada (1991-2020) del: (a) límite inferior de la precipitación y (b) límite superior de la precipitación para el trimestre actual. (c) Pronóstico de consenso SMN de precipitación para el período junio-julio-agosto 2023. En sombreado se muestra la probabilidad de la categoría más probable.

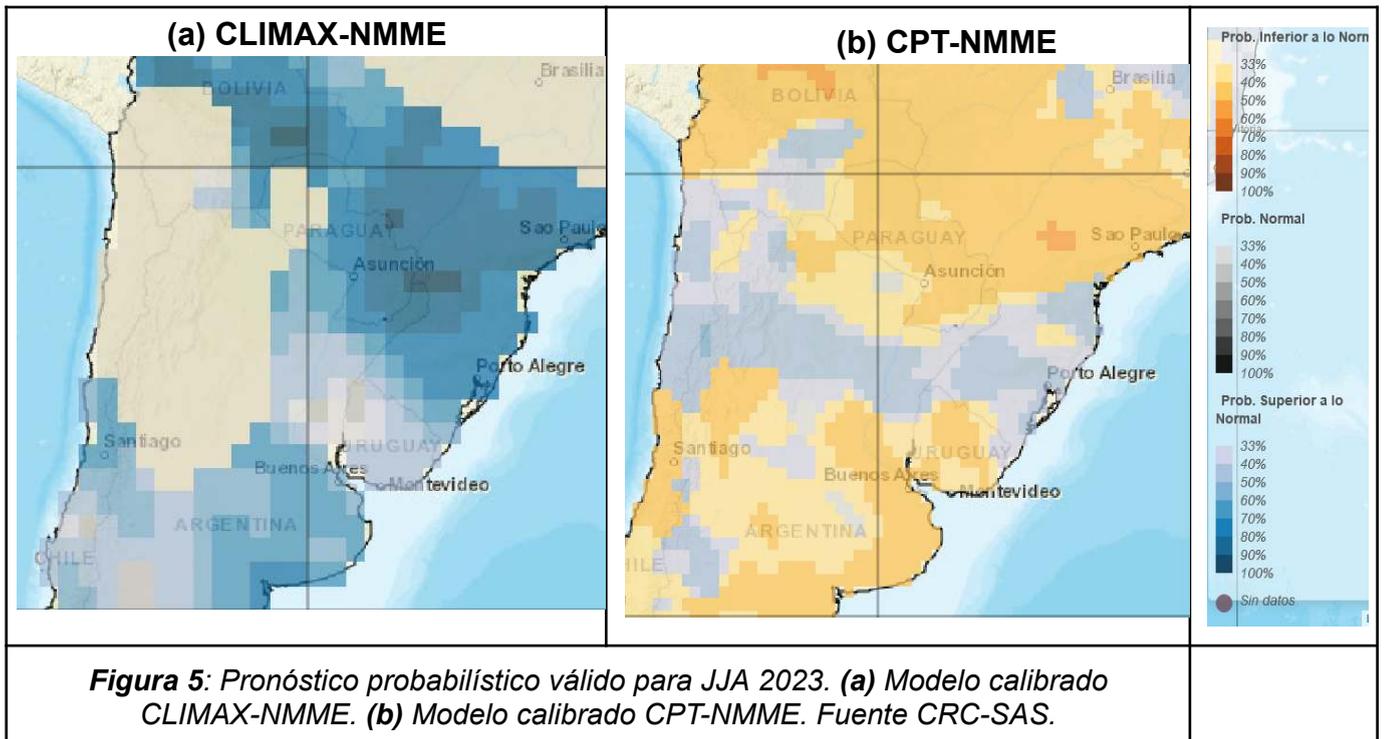


Figura 5: Pronóstico probabilístico válido para JJA 2023. (a) Modelo calibrado CLIMAX-NMME. (b) Modelo calibrado CPT-NMME. Fuente CRC-SAS.

1.3. PERSPECTIVA DE LA PRECIPITACIÓN PARA LAS PRÓXIMAS 2 SEMANAS

Durante la semana del 12 al 19 de junio, se prevén precipitaciones superiores a la normal climatológica sobre el tramo superior de la cuenca del río Paraguay, cuenca alta del río

Paraná, cuenca del río Iguazú y al este del tramo superior de la cuenca del río Uruguay. Hacia el centro y sur de la cuenca del Plata se esperan precipitaciones inferiores a la normal climatológica (Figura 6). Mientras que, para la semana del 19 al 26 de junio, se prevén precipitaciones superiores a la normal climatológica sobre el tramo no regulado de la cuenca alta del río Paraná, cuenca del río Iguazú, tramo medio este de la cuenca del río Paraguay, tramo Misionero - Paraguayo de la cuenca del río Paraná y sobre parte del tramo medio este del Paraná y parte del tramo medio del Uruguay. Sobre el resto de las cuencas bajo vigilancia se esperan lluvias dentro del rango de valores normales.

Pronóstico Semanal de la precipitación en el río Uruguay, Paraná e Iguazú

Semana 1 (12 de 19 de Junio)

Se prevé alta probabilidad de precipitación superior a los 10 mm y menor a 50 mm en el tramo misionero paraguayo y no regulado de la alta cuenca del río Paraná, río Iguazú y tramo superior de la cuenca del río Uruguay (Figura 7). Hacia el este del tramo no regulado de la cuenca alta del río Paraná hay alta probabilidad de que la precipitación supere los 50 mm.

Semana 2 (19 al 26 de Junio)

Se prevé probabilidad media de lluvias superiores a los 10 mm y menores a 50 mm sobre el tramo inferior de la cuenca del río Uruguay, tramo medio de la cuenca del río Paraná, tramo correntino paraguayo del Paraná, y el tramo medio de la cuenca del río Paraguay. Por su parte, se prevé alta probabilidad de lluvias superiores a los 10 mm y menores a 50 mm en la cuenca del Iguazú, tramo medio y superior del Uruguay, tramo misionero paraguayo y sur del tramo no regulado del alto Paraná. (Figura 7).

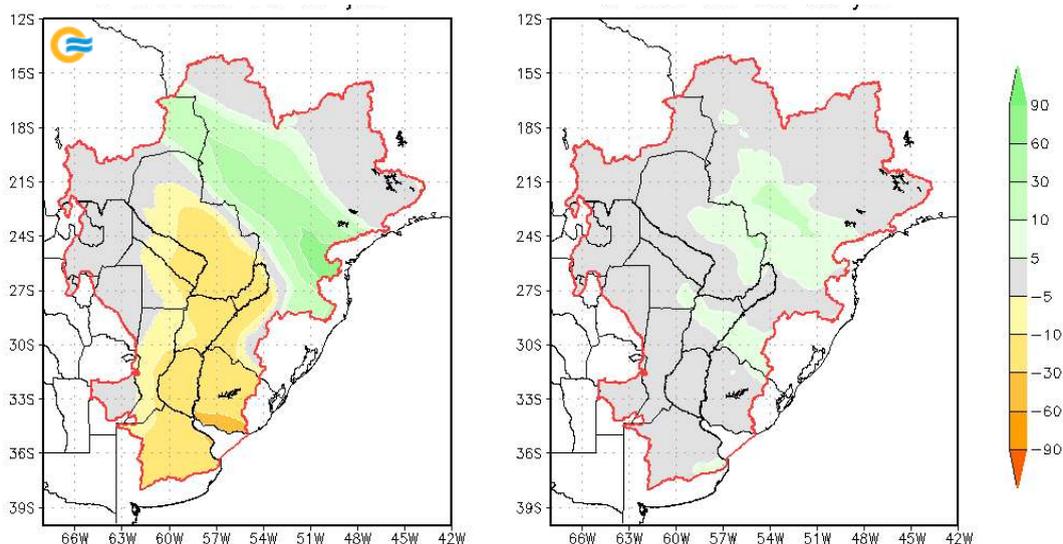


Figura 6: Pronóstico numérico de la anomalía de la precipitación acumulada semanal (mm, somb.) respecto a la climatología del modelo EGFS (2000-2019) para la **semana 1 (12/06 al 19/06 12 UTC)** y la **semana 2 (19/06 al 26/06 12 UTC)**.

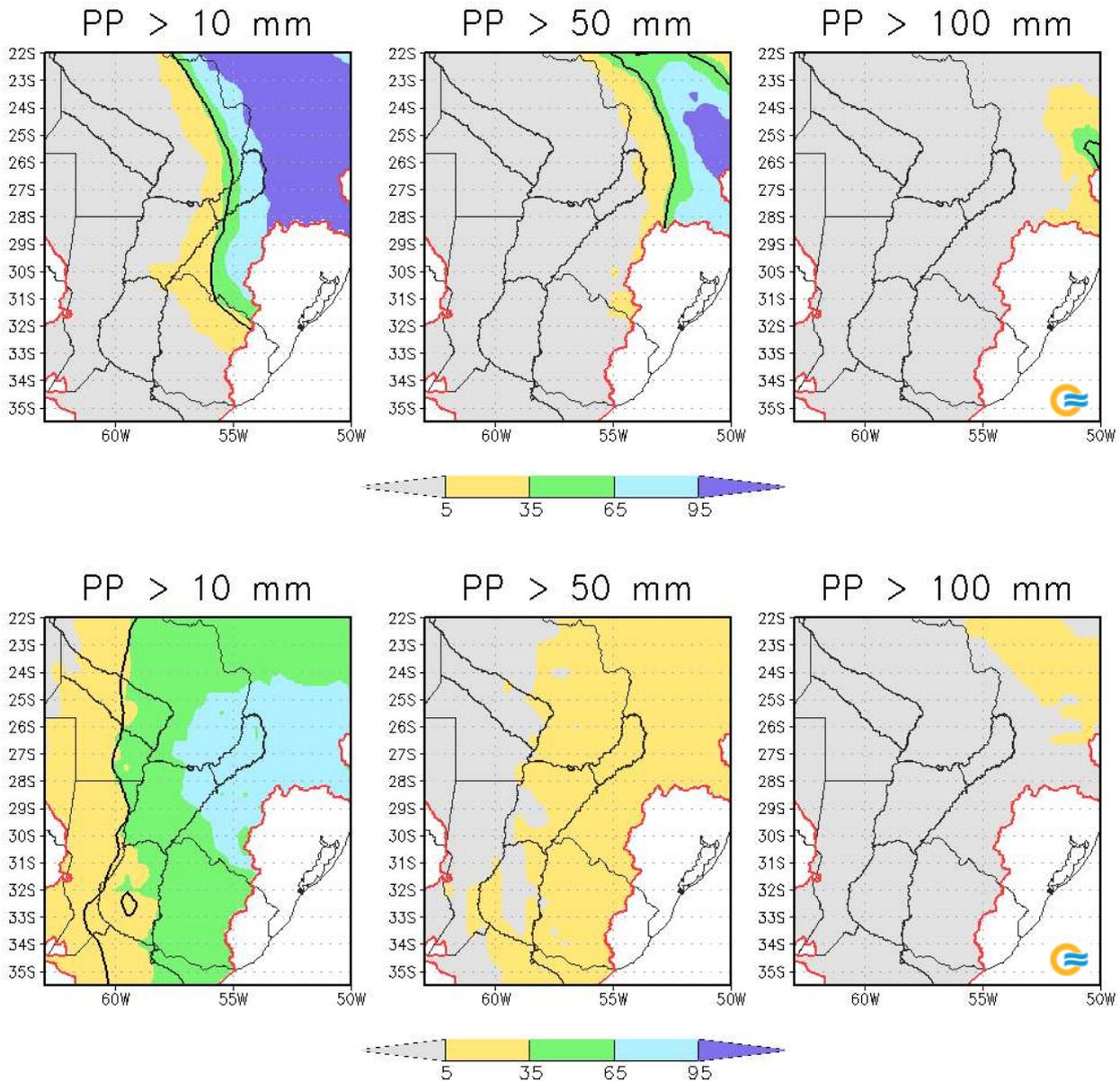


Figura 7: Probabilidad de precipitación acumulada semanal para umbrales mayores a 10 mm, 50 mm y 100 mm por semana (mm, somb.) e isohieta media del ensamble para cada umbral (cont. negro) en la **semana 1** (12/06 al 19/06 12 UTC) y la **semana 2** (19/06 al 26/06 12 UTC).

2. EVOLUCIÓN HIDROLÓGICA ACTUAL Y PERSPECTIVA

RÍO PARAGUAY

AGUAS MEDIAS

Durante el mes de mayo se observaron precipitaciones por debajo de lo normal o normales sobre la cuenca alta. En la cuenca media, sobre el aporte por margen izquierda predominaron las anomalías negativas, mientras sobre la margen derecha se observaron anomalías positivas, más específicamente sobre el sector chaqueño del río Pilcomayo. Finalmente, sobre el aporte directo al tramo inferior se observaron precipitaciones normales o por encima de lo normal. Ciertamente, el ascenso estacional del nivel hidrométrico en **Bahía Negra** comenzó a

atenuarse, con señales de inicio de la lenta culminación propia del ascenso estacional. Al respecto, el nivel hidrométrico persiste próximo a la evolución de las marcas normales de la época del año, en asociación con el patrón normal del régimen hidrológico. Consecuentemente, sobre el tramo **Concepción - Asunción/Puerto Pilcomayo**, el nivel hidrométrico primeramente se mantuvo en gradual descenso, puesto que la descarga del tramo persistía en marcas por encima de lo normal (fase de descenso de último repunte), mientras la afluencia al tramo se mantenía en marcas normales (cuenca alta en valores de época). Luego, a medida que **la descarga del tramo se aproximó a los valores normales** de esta época del año, **el descenso se atenuó** y se lo observa estable/oscilante sin tendencia definida, **en aguas medias**. Se prevé que persista oscilante en aguas medias durante los próximos 15 días, sobre las secciones superiores del tramo, o exhiba una leve tendencia al descenso hacia fin de mes y durante julio, todavía en aguas medias. En las secciones inferiores de este tramo y en el tramo inferior, sobre **Formosa**, se observa en leve descenso, estabilizándose. Se prevé que persista oscilante o en leve descenso, todavía en aguas medias. En suma, la *perspectiva hidrológica mensual*, elaborada sobre la base de la perspectiva meteorológica y climática subestacional y las condiciones hidrológicas iniciales observadas (oscilante/leve descenso en aguas medias, con ajuste a patrón estacional en cuenca alta), *señala que los niveles en la alta cuenca persistirán próximos a los valores normales, más bien ajustándose al patrón de culminación de ascenso estacional, observándose períodos de estabilidad y luego un descenso gradual en aguas medias sobre el tramo medio e inferior.*

La evolución de los niveles hidrométricos puede verse en las figuras 8 y 9. Los niveles registrados desde junio de 2020 se comparan con los niveles medios mensuales de los últimos 25 años. Pueden observarse la amplitud del rango de oscilación de los últimos dos años. En la figura 10 puede verse la evolución del Índice Estandarizado de Caudal Mensual en Puerto Pilcomayo. Este índice se computa como la desviación normal estándar asociada al percentil teórico del caudal mensual observado para la distribución de valores del mes (período de referencia 1989-2020) -. Los valores negativos indican situaciones por debajo de la media mensual (rojo) y valores positivos situaciones por encima de la media mensual (azul). Asimismo, valores superiores a 1.68 o inferiores a -1.68 representan situaciones significativamente anómalas en cada caso. La línea punteada indica la evolución local de la tendencia (media móvil).

**Río PARAGUAY en BAHIA NEGRA y CONCEPCION.
Periodo junio 2020 a junio 2023 y niveles medios mensuales**

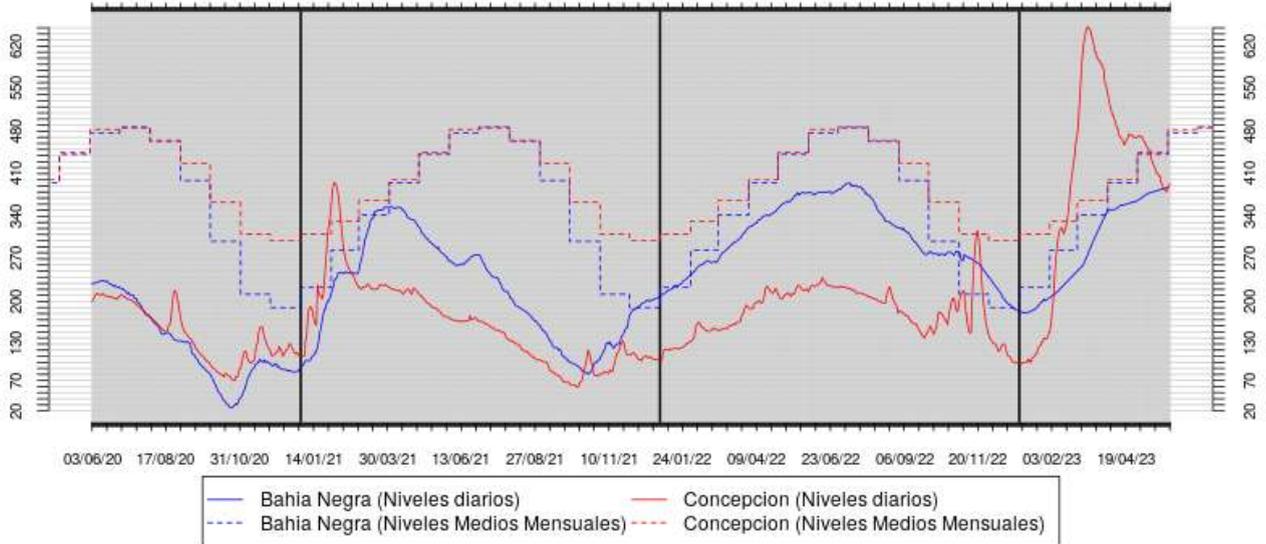


Figura 8: Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraguay, tramo superior y medio

**Río PARAGUAY en PUERTO FORMOSA y PUERTO PILCOMAYO.
Periodo junio 2020 a junio 2023 y niveles medios mensuales**

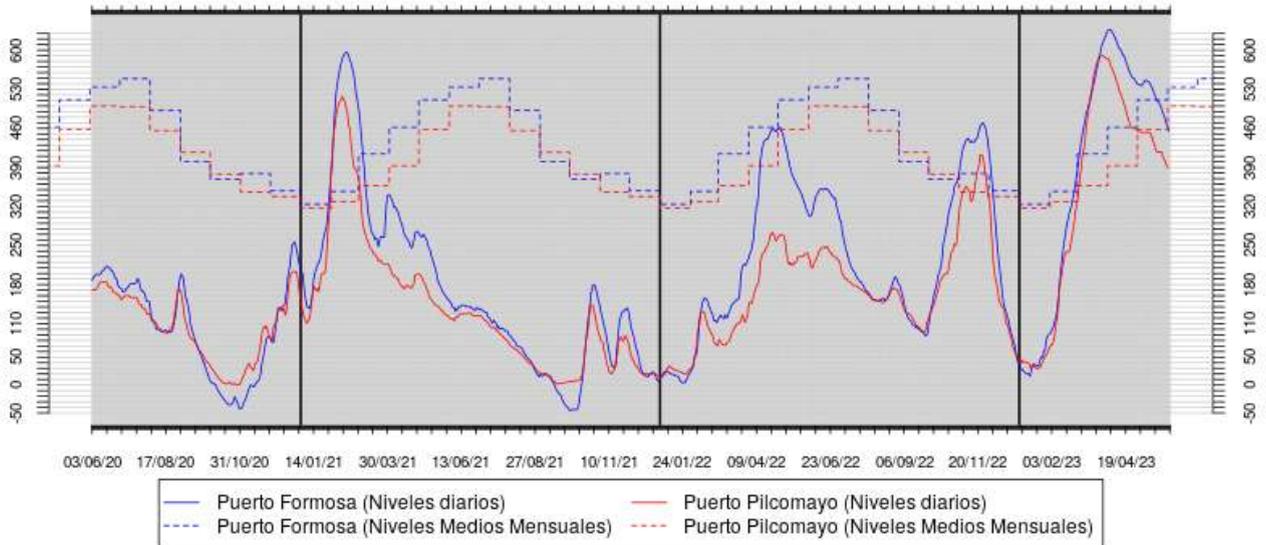


Figura 9: Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraguay, tramo inferior

Río Paraguay en Puerto Pilcomayo
Índice estandarizado de Caudal Mensual (SSI)

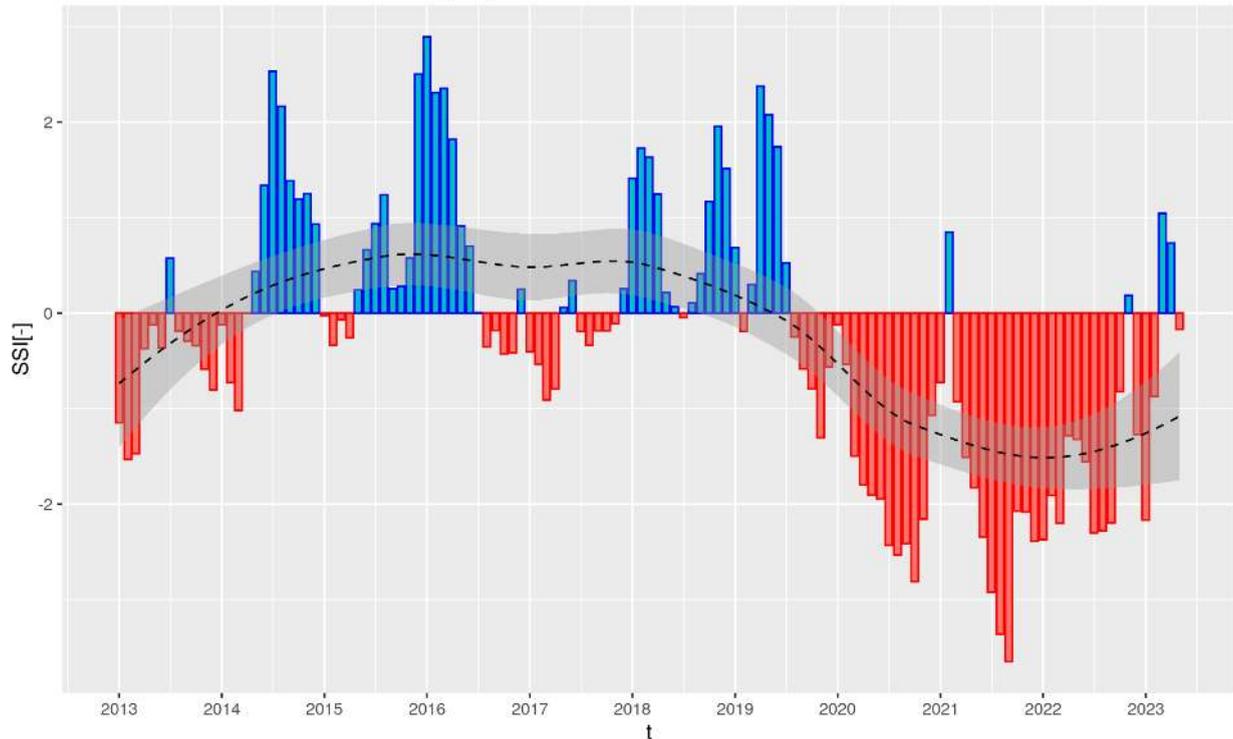


Figura 10: Índice estandarizado de caudal mensual para el río Paraguay en Puerto Pilcomayo

RÍO PARANÁ EN BRASIL

AGUAS MEDIAS BAJAS

Durante el mes de mayo se observaron precipitaciones mayoritariamente normales sobre el sector regulado, y más bien por debajo de las normales sobre el sector no regulado. Así, el **almacenamiento en los principales reservorios se mantiene en niveles operativos normales**, observándose una recuperación sostenida durante el último trimestre (fig. 12b). Aun así, el déficit de precipitaciones sobre el sector no regulado impuso el descenso sobre **Guairá** (entrante Itaipú) y sobre **Itaipú** (efluente). Al respecto, el descenso observado se ajusta al régimen hidrológico normal, con descargas máximas en rango de aguas medias y mínimas en rango de aguas medias bajas. En pocas palabras, **la disminución del aporte del sector no regulado impuso la tendencia normal estacional al gradual descenso** aguas abajo, y actualmente el aporte **se sitúa en marcas del rango aguas medias bajas, oscilante, modulado por la operación del sector regulado**. En efecto, debe señalarse que otoño/invierno constituyen, por lo general, la estación seca. Por tanto, es usual que se produzcan descensos durante estos trimestres, y se observen valores de aguas medias a medias bajas o inclusive bajas, con mínimos en la transición invierno/primavera. Al respecto, la recuperación sostenida del almacenamiento durante el primer trimestre permite inferir un incremento sensible sobre la capacidad de regulación del aporte de base (el agua almacenada constituye flujo demorado), y más todavía en comparación con los valores observados para la misma época del año en relación a los últimos 2 años (fig. 11a). Por tanto, *la perspectiva hidrológica mensual señala que los caudales semanales o mensuales se*

mantendrían oscilantes en rango de aguas medias bajas, con posibles picos en aguas medias (por tránsito de pulsos en respuesta a lluvias locales o por efecto regulador de presas) y eventualmente leve descenso de los valores de base, en asociación con el patrón estacional en caso de lluvias normales o por debajo de lo normal. Asimismo, todavía en caso de precipitaciones deficitarias, los valores de base o mínimos tenderían a situarse sensiblemente por encima de los mínimos de los años precedentes.

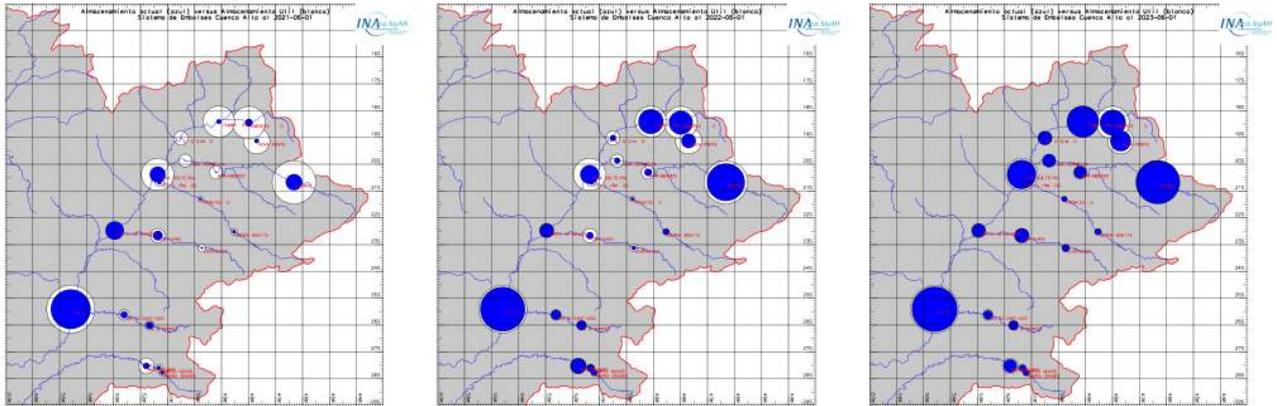


Figura 11a: Variación inter-anual del almacenamiento en los principales reservorios del Alto Paraná, de izquierda a derecha: 2021/06/01, 2022/06/01 y 2023/06/01. En círculos blancos se grafica el almacenamiento útil y en azul el almacenamiento registrado para la fecha correspondiente a cada mapa.

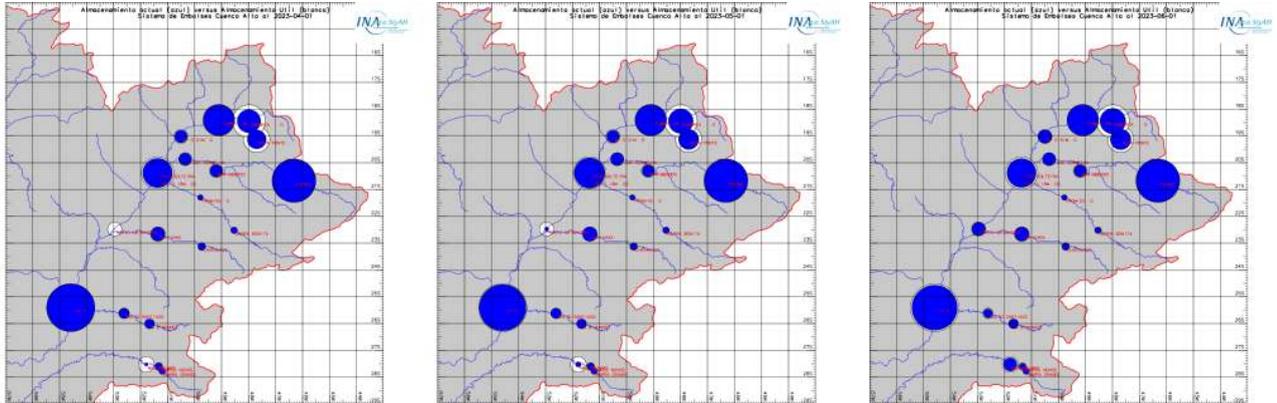


Figura 11b: Variación intra-anual del almacenamiento en los principales reservorios del Alto Paraná, de izquierda a derecha: 2023/04/01, 2023/05/01 y 2023/06/01. En círculos blancos se grafica el almacenamiento útil y en azul el almacenamiento registrado para la fecha correspondiente a cada mapa.

En la figura 12 se presenta el Índice Estandarizado de Caudal Mensual para el río Paraná en Guairá Porto. Este índice se computa como la desviación normal estándar asociada al percentil teórico del caudal mensual observado para la distribución de valores del mes (período de referencia 1991-2020) -. Los valores negativos indican situaciones por debajo de la media mensual (rojo) y valores positivos situaciones por encima de la media mensual (azul). Asimismo, valores superiores a 1.68 o inferiores a -1.68 representan situaciones significativamente anómalas en cada caso. La línea punteada indica la evolución local de la tendencia (media móvil). En la misma puede notarse la disminución de la intensidad del escenario de caudales inusualmente bajos durante los últimos meses e inclusive el último valor inusualmente positivo.

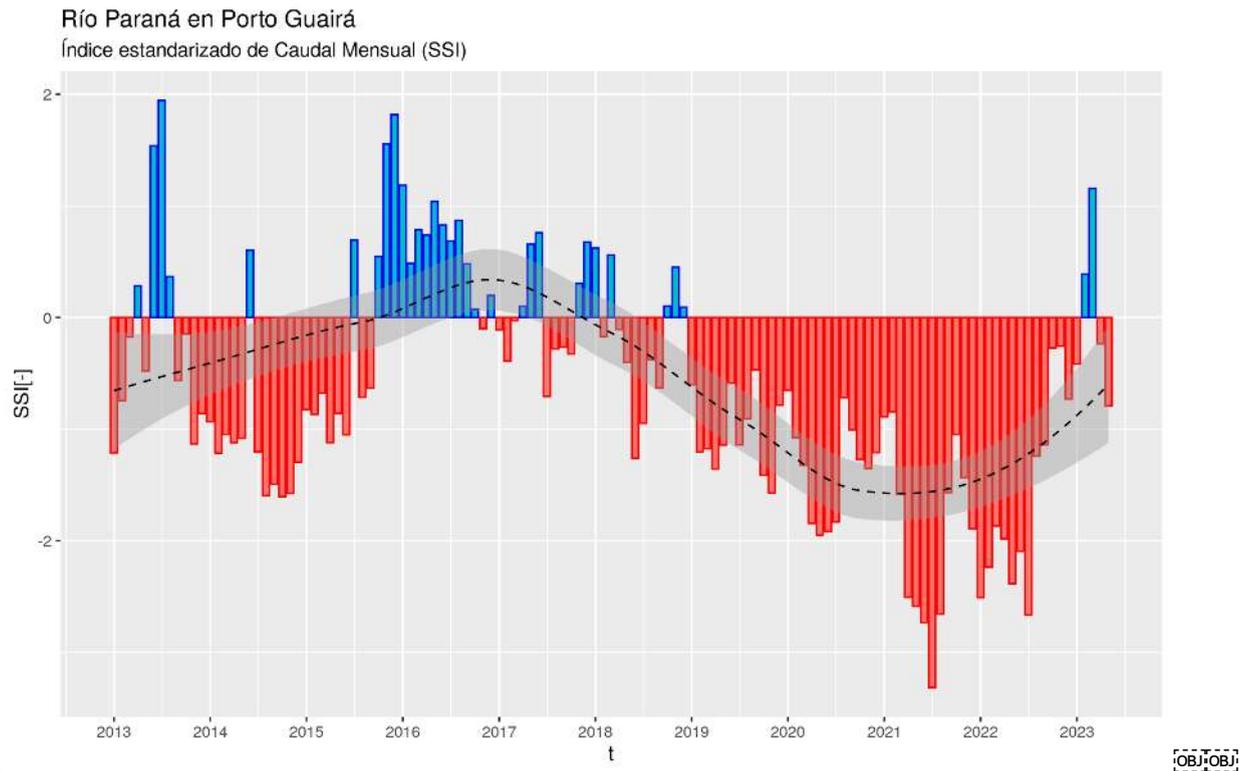


Figura 12: Índice estandarizado de caudal mensual para el río Paraná en Guairá Porto (período de referencia 1991-2020)

RÍO IGUAZÚ

OSCILANTE

Durante el mes de mayo se observaron precipitaciones por debajo de las normales para la época del año. En todo caso, fueron suficientes para que el almacenamiento en los principales reservorios todavía se encuentre en **capacidad operativa normal**, si bien a expensas de una menor erogación. Esto es, el nivel del almacenamiento favoreció la regulación del aporte de base, en menor medida que durante el mes precedente y con pulsos más acotados, de manera tal que los niveles de base de las oscilaciones intra-semanales disminuyeron progresivamente y los picos se registraron mayoritariamente en rango de aguas medias a medias bajas. Así, en **Andresito** se observó oscilante y en gradual descenso, **mayoritariamente en rango de aguas medias bajas y fuertemente regulado**, si bien en una condición o rango usual para la época del año (Fig. 13). Actualmente **persiste oscilante**, en rango de aguas medias bajas, regulado. La previsión de lluvias quincenal indica precipitaciones normales o superiores a lo normal, de manera tal que es probable que se incremente el aporte de base durante las próximas 2 semanas, con algunas chances de repunte en aguas medias. Consecuentemente, *la perspectiva mensual señala que en promedio continuará oscilante con chances de gradual tendencia al incremento del aporte de base, fundamentalmente por la posible recarga en asociación a eventos precipitantes moderados a abundantes sobre la cuenca alta o media, con mínimos en aguas medias bajas y máximos en aguas medias/medias altas. En caso que las precipitaciones fueran deficitarias, podría exhibir una dinámica caracterizada por oscilaciones de amplitud acotada en un rango*

semejante al actual (picos en aguas medias bajas y mínimos en aguas medias bajas o bajas), puesto que todavía la capacidad de regulación es significativa.

En la figura 13 se presenta el Índice Estandarizado de Caudal Mensual para el río Iguazú en Andresito. Este índice es la desviación normal estándar asociada al percentil teórico del caudal mensual observado para la distribución de valores del mes (período de referencia 2006-2020) -. Los valores negativos indican situaciones por debajo de la media mensual (rojo) y valores positivos situaciones por encima de la media mensual (azul). Asimismo, valores superiores a 1.68 o inferiores a -1.68 representan situaciones significativamente anómalas en cada caso. La línea punteada indica la evolución local de la tendencia (media móvil).

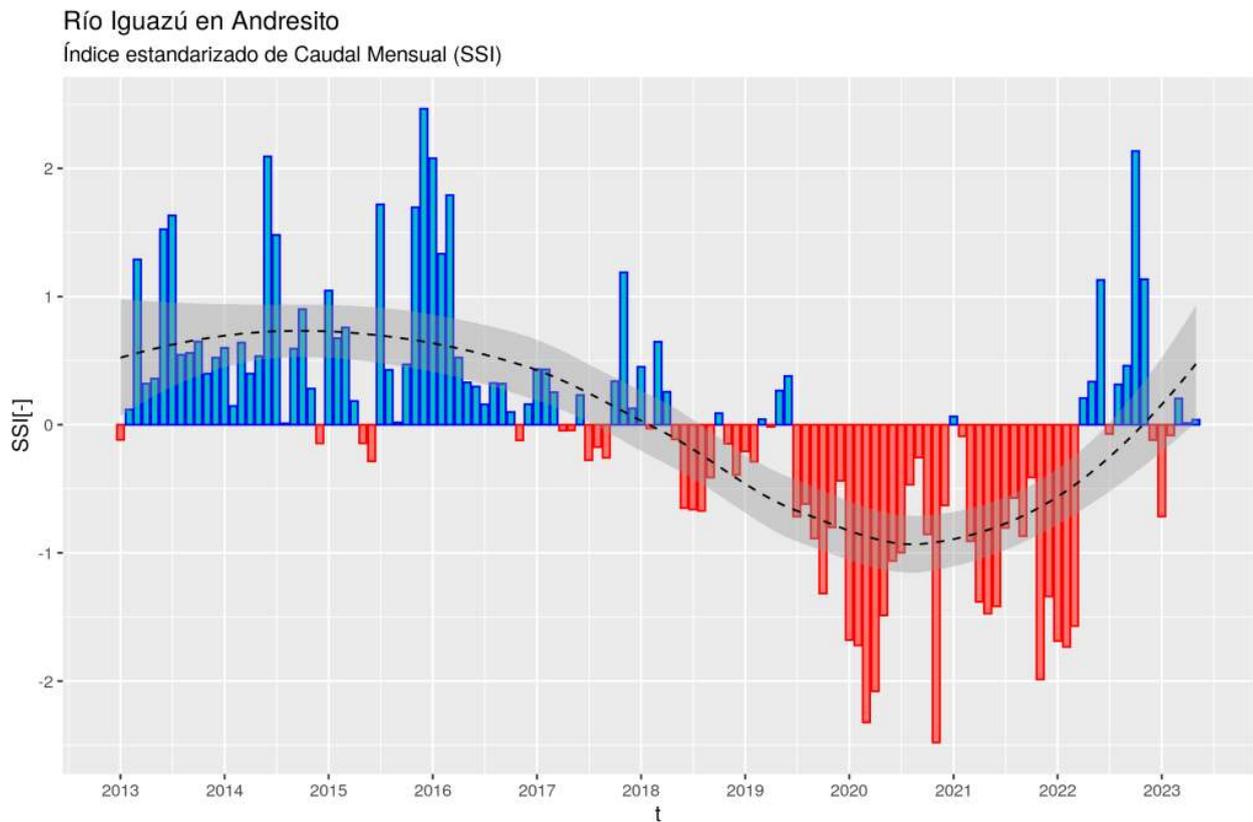


Figura 13: Índice estandarizado de caudal mensual para el río Iguazú en Andresito (período de referencia 2006-2020)

RIO PARANA TRAMO ARGENTINO-PARAGUAYO

AGUAS MEDIAS BAJAS

Durante el mes de mayo se observaron precipitaciones por debajo de los valores normales o normales sobre el tramo misionero-paraguayo, mientras se observaron precipitaciones por encima de los valores normales sobre el aporte al tramo correntino- paraguayo. En general, el aporte en la ruta **Confluencia - Yacyretá** se mantuvo oscilante, sin variaciones significativas respecto de las últimas semanas. Por otro lado, el caudal se mantuvo en descenso sobre todo el tramo, por disminución de la afluencia del Alto Paraná, primeramente, y del Iguazú, en menor medida. Ciertamente, el descenso en el **Punto Trifinio** fue significativo, disminuyendo sostenidamente el valor medio semanal desde el rango de aguas medias, a medias bajas o

bajas. A la vez, en **Yacyretá** se mantuvo en descenso gradual desde aguas medias altas a aguas medias bajas/bajas, iniciando con valores medios semanales próximos a 17.000 m³/s y actualmente con un valor medio semanal próximo a 7600 m³/s. A saber, por un lado es probable que las lluvias previstas para el Iguazú tengan por efecto un incremento sobre la afluencia a corto plazo y, por otro lado, el Alto Paraná se encuentra en niveles operativos normales, pudiendo regular el aporte de base sobre un escenario de descenso estacional. Luego, la *perspectiva hidrológica mensual indica que el aporte en ruta se mantendría oscilante, tanto como es probable que se incremente a corto plazo el aporte del proveniente del río Iguazú*, en respuesta a la previsión de lluvias a 15 días. *Por otro lado, si bien el Alto Paraná se observa más bien ajustado al patrón de descenso estacional, se encuentra en capacidad operativa normal. Consecuentemente, con capacidad de regulación del aporte de base. A la vez, se observa con poca capacidad de atenuación de eventos precipitantes significativos, más si estos ocurren sobre el sector no regulado. Por tanto, se prevé que persista oscilante en rango de aguas medias bajas, con posibles máximos en aguas medias, asociados a incrementos de la afluencia del Iguazú, a la respuesta a eventos precipitantes sobre el sector no regulado del Alto Paraná o a cambios en la operación del sector regulado.*

En la figura 14 se presenta el Índice Estandarizado de Caudal Mensual para el río Paraná en Yacyretá. Este índice es la desviación normal estándar asociada al percentil teórico del caudal mensual observado para la distribución de valores del mes (período de referencia 1994-2020) -. Los valores negativos indican situaciones por debajo de la media mensual (rojo) y valores positivos situaciones por encima de la media mensual (azul). Asimismo, valores superiores a 1.68 o inferiores a -1.68 representan situaciones significativamente anómalas en cada caso. La línea punteada indica la evolución local de la tendencia (media móvil).

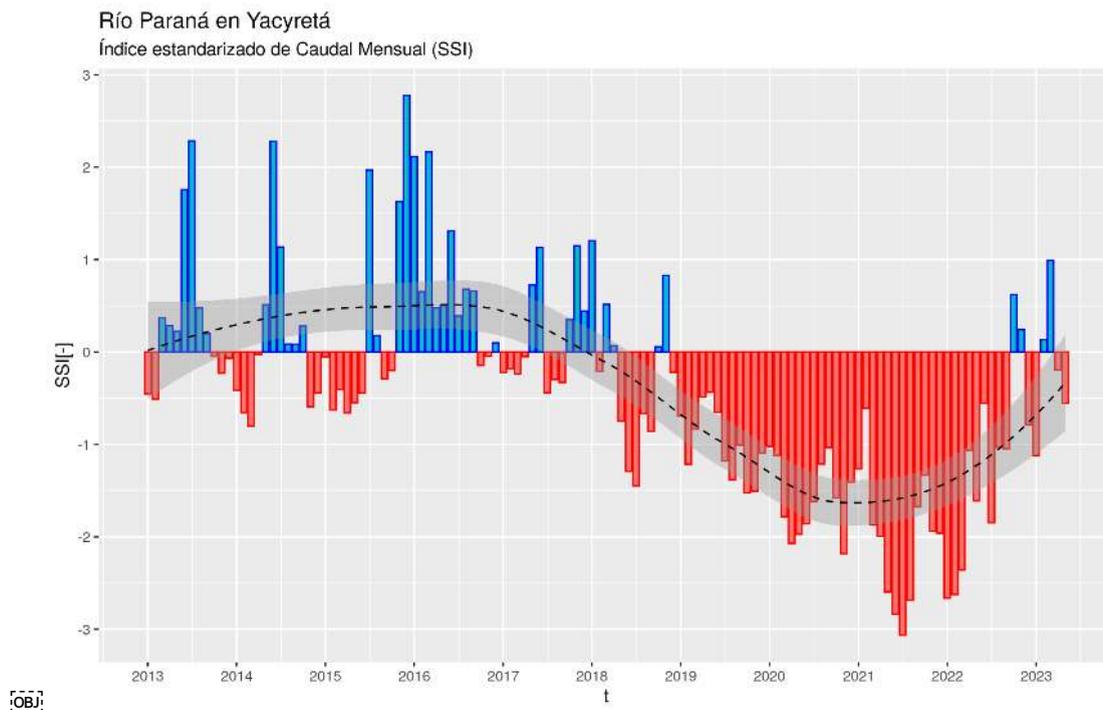


Figura 14: Índice estandarizado de caudal mensual para el río Paraná en Yacyretá (período de referencia 1994-2020)

TRAMO ARGENTINO DEL RÍO

DESCENSO/OSCILANTE

Durante el mes de mayo se observó el predominio de anomalías positivas de precipitación, al sur del paralelo 27°S, en asociación con un evento precipitante significativo sobre las áreas de aporte al tramo inferior del río Paraná y el área costera del Río de la Plata, registrado durante el 23/6 y el 27/6. Por otro lado, para el tramo Corrientes. A saber, para los principales sistemas hídricos de mesoescala (cuencas afluentes al tramo con áreas de aporte entre 1000 y 10000 km²), debido al déficit antecedente, este evento implicó más bien recarga significativa, mientras en algunos sistemas de microescala (cuencas urbanas), se observaron inundaciones por exceso de la capacidad de drenaje, principalmente en las provincias de Santa Fe y Entre Ríos. En **Corrientes** y las secciones superiores del tramo medio, se observó un descenso gradual desde aguas medias/medias altas, a principios de mes, hacia aguas medias bajas/bajas, en la actualidad, en asociación con el patrón normal de descenso estacional de los valores de base. Actualmente el descenso persiste, si bien se observan señales de atenuación y podría estabilizarse y oscilar en torno a los valores actuales, durante los próximos días, o en un escenario más deficitario podría exhibir leve tendencia al descenso sobre la base, si bien todavía con valores mínimos por encima de los valores críticos de los 3 años precedentes, con oscilaciones acopladas con máximos en aguas medias bajas/medias, en respuesta a los pu DESCENSO ESTACIONAL DESCENSO ESTACIONAL DESCENSO ESTACIONALIsos de operación del sector regulado o a lluvias sobre el sector no regulado del Alto Paraná o a eventuales incrementos en la afluencia del Iguazú. Por otro lado, durante la primera quincena del mes de mayo, en **Santa Fé/Paraná** y las secciones inferiores del tramo medio se observó la culminación del último tránsito de onda, iniciado en abril. Se prevé que persista en descenso gradual a corto plazo y se estabilice o presente oscilaciones en aguas medias bajas, en respuesta a la operación del Alto Paraná o lluvias sobre el sector no regulado o a un eventual incremento de la afluencia del Iguazú. Finalmente, en **Rosario** y las secciones del Paraná Inferior se apreció culminación de este tránsito durante los últimos días del mes de mayo y los primeros días del mes de junio. Actualmente se observa en descenso a inicios del tramo y estable o en leve descenso, en las secciones inferiores. Se prevé que el nivel persista en gradual descenso estacional, con recuperación de valores de base en relación a los 3 años precedentes y con posibles oscilaciones por incrementos eventuales de la afluencia. En efecto, de acuerdo al régimen hidrológico del río, es esperable que se produzca un descenso en los picos y en los valores de base durante otoño/invierno. Aun así, el almacenamiento en el Alto Paraná permanece próximo a los niveles operativos, por lo que la capacidad de regulación del aporte de base es significativa. Luego, *la perspectiva hidrológica mensual señala que si bien es probable observar un descenso sobre el derrame mensual ajustado al patrón normal estacional, la capacidad de regulación del Alto Paraná, en combinación con eventuales incrementos en la afluencia del Iguazú, bien pueden sostener los niveles en rango de aguas medias bajas e inclusive generar repuntes acotados en aguas medias por tránsito de pulsos y, en todo caso, presentarse niveles mensuales sensiblemente mayores a los observados durante los últimos 3 años. Por otro lado, de acuerdo a la perspectiva climática trimestral, es posible que los niveles se recuperen durante julio o agosto.*

En la figura 15 se presenta el Índice Estandarizado de Caudal Mensual para el río Paraná en Corrientes. Este índice es la desviación normal estándar asociada al percentil teórico del caudal mensual observado para la distribución de valores del mes (período de referencia 1991-2020) -. Los valores negativos indican situaciones por debajo de la media mensual (rojo) y valores positivos situaciones por encima de la media mensual (azul). Asimismo, valores superiores a 1.68 o inferiores a -1.68 representan situaciones significativamente anómalas en cada caso. La línea punteada indica la evolución local de la tendencia (media móvil).

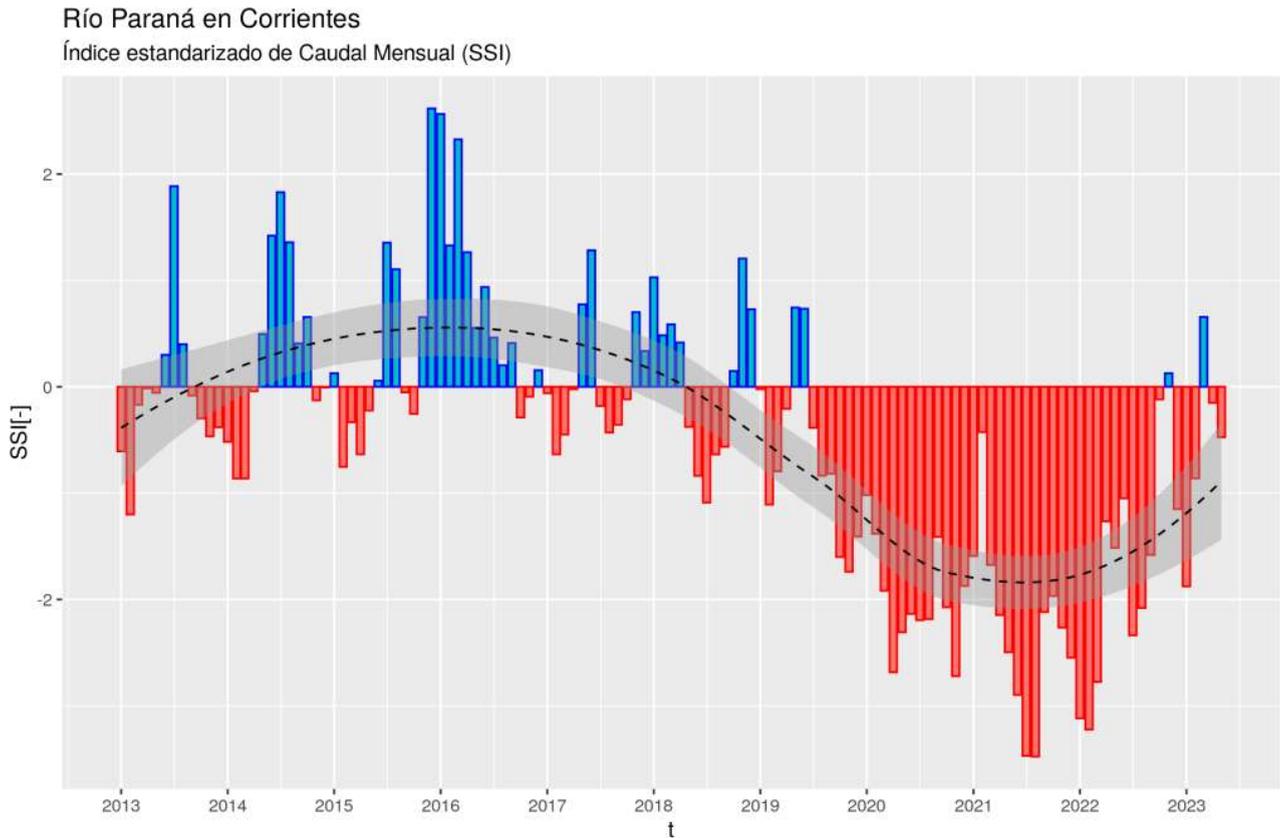


Figura 15: Índice estandarizado de caudal mensual para el río Paraná en Corrientes (período de referencia 1991-2020)

En la Figura 16 se presenta la evolución del nivel en las estaciones de Corrientes-Paraná donde se observa la magnitud de la persistente bajante. En la Figura 17 se presenta la evolución de alturas en Rosario y San Pedro. Los niveles registrados desde junio de 2020 se comparan con los niveles medios mensuales de los últimos 25 años.

**Río PARANAINF en CORRIENTES y PARANÁ.
Periodo junio 2020 a junio 2023 y niveles medios mensuales**

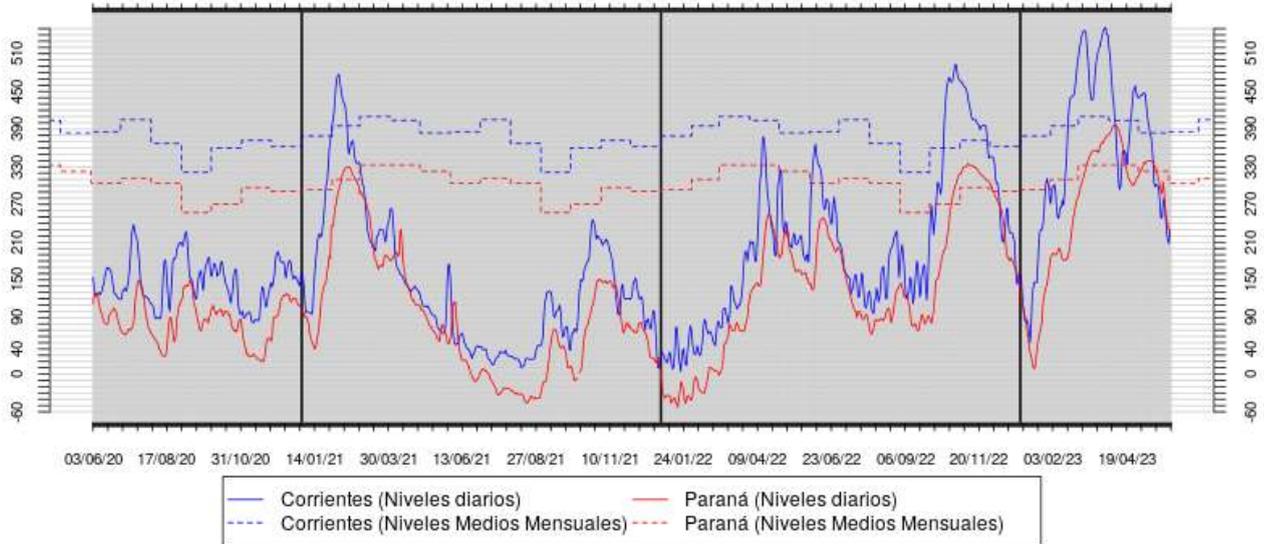


Figura 16: Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraná, tramo medio

**Río PARANAINF en ROSARIO y SAN PEDRO.
Periodo junio 2020 a junio 2023 y niveles medios mensuales**

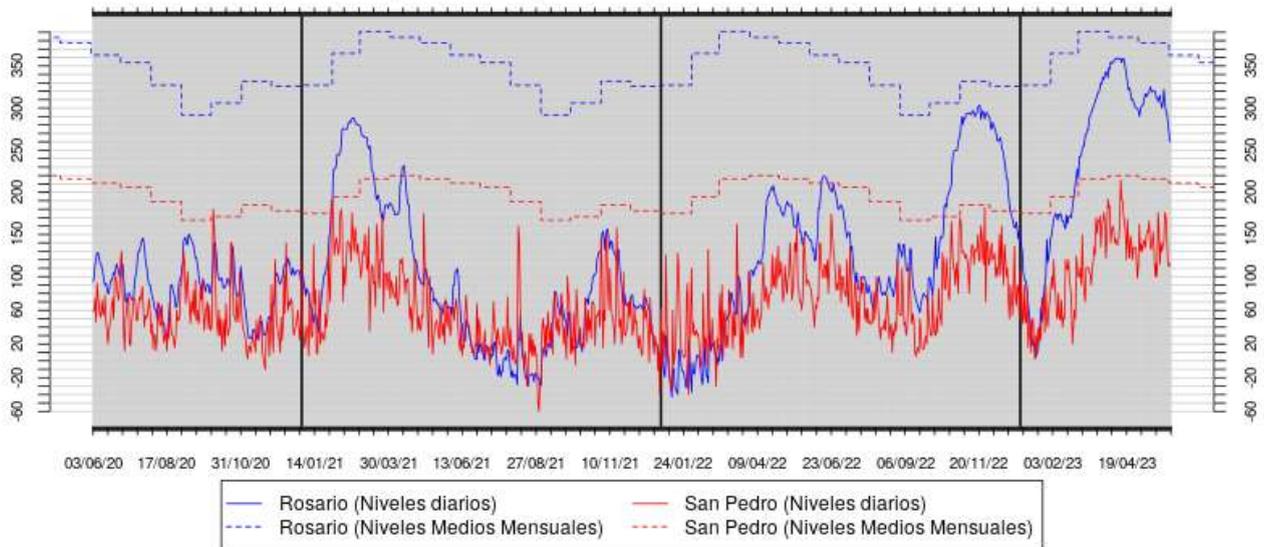


Figura 17: Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraná, tramo inferior

En la siguiente tabla se presenta los pronósticos de niveles medios mensuales para el trimestre de interés, considerando algunas secciones en los cursos del **Delta del río Paraná:**

	Registro Hoy 13/JUN (m)	Promedio Semana Al 06/JUN	Promedio Semana al 13/JUN	Dif (cm)	Referencia Histórica (*)	Promedio esperado para el mes de JUNIO	Promedio esperado para el mes de JULIO	Promedio esperado para el mes de AGOSTO
S. Lorenzo	1,78	2,54	1,99	-0,55	-1,45	1,72	2,09	2,46
Rosario	1,88	2,50	1,99	-0,51	-1,20	1,82	2,11	2,42
Diamante	1,88	2,58	2,13	-0,45	-1,41	2,08	2,74	3,10
Victoria	3,57	4,07	3,74	-0,33	0,05	3,55	3,89	3,92
S. Nicolás	1,50	1,88	1,55	-0,33	-1,04	1,52	1,77	1,97
Ramallo	1,30	1,46	1,31	-0,15	-1,04	1,29	1,62	1,82
San Pedro	1,26	1,13	1,13	0,00	-1,46	1,05	1,18	1,27
Baradero	0,90	1,01	1,06	0,05	-0,51	0,90	0,87	0,91
Zárate	1,26	0,66	0,75	0,09	-0,12	0,75	0,79	0,80
Paranacito	1,56	1,13	1,28	0,15	-0,37	1,38	1,51	1,51
Ibicuy	0,50	0,49	0,43	-0,06	-0,53	0,36	0,39	0,44
Pto. Ruiz	1,38	2,21	1,47	-0,74	-0,77	1,50	1,44	1,47

(*): Diferencia (en metros) entre el último promedio semanal y el promedio de las alturas medias de la respectiva semana en los últimos 25 años.

Durante el mes de junio, en acuerdo al régimen hidrológico del río Paraná, es esperable que se produzca un descenso de los derrames y en los valores de base. Aún así, la recuperación del almacenamiento en el Alto Paraná y la perspectiva climática indican que los niveles mensuales serían sensiblemente mayores a los observados durante los últimos 3 años. Asimismo, de acuerdo a la perspectiva climática trimestral, es posible que los niveles de base se recuperen en julio o agosto.

RÍO URUGUAY:

OSCILANTE

Durante el mes de mayo se observaron mayoritariamente precipitaciones por debajo de lo normal, sobre la cuenca alta, por debajo de las normales o normales en la cuenca baja y por encima de lo normal sobre la cuenca media. No obstante, en las nacientes, las precipitaciones fueron suficientes como para mantener el nivel en los principales reservorios del río Pelotas y Canoas y el almacenamiento en Machadinho, continuó en ascenso y actualmente se aproximó a los valores operativos normales, y si bien en los últimos días disminuyó, la capacidad de regulación del aporte de base es significativamente mayor a la observada a principios de mayo. Asimismo, el mes de mayo inició en el **Alto Uruguay** con el tránsito de una onda en aguas medias/medias altas, en respuesta a eventos precipitantes sobre la cuenca alta. Este tránsito se amplificó sobre el tramo medio, por recarga significativa e incremento del aporte en ruta, en respuesta a precipitaciones abundantes sobre los aportes por margen derecha (ríos Ijuí, Piratiní, Icamagua e Ibicui). Consecuentemente, el nivel de base sobre el tramo **Santo Tomé - Paso de los Libres**, se mantuvo por encima de la referencia de aguas bajas. Actualmente se lo observa oscilante, en rango de aguas medias bajas. En el **tramo inferior** el nivel repuntó primeramente por el incremento de la afluencia a Salto Grande y el consecuente cambio de operación. Así, el nivel de base de las oscilaciones intra-semanales aguas abajo se incrementó, situándose en aguas medias bajas, tanto como se observaron picos en rango propio de aguas medias. Luego de un descenso gradual sobre

la base, picos y amplitud de oscilaciones, se lo observa oscilante en aguas medias bajas. permaneció oscilante con mínimos en aguas bajas (secciones superiores) o medias bajas (secciones inferiores) y máximos en aguas medias bajas (secciones superiores) o medias (secciones inferiores). Actualmente se observa en ascenso hacia aguas medias, por incremento de la afluencia de Salto grande, en respuesta al tránsito de onda sobre el tramo medio. permaneció oscilante con mínimos en aguas bajas (secciones superiores) o medias bajas (secciones inferiores) y máximos en aguas medias bajas (secciones superiores) o medias (secciones inferiores). Actualmente se observa en ascenso hacia aguas medias, por incremento de la afluencia de Salto grande, en respuesta al tránsito de onda sobre el tramo medio. Por último, la perspectiva meteorológica para los próximos 15 días indica acumulados de precipitación normales o por encima de lo normal. Luego, es probable que el sistema continúe en recarga, incrementando gradualmente los niveles de base o se produzca algún repunte en aguas medias. Teniendo en cuenta esto, *la perspectiva hidrológica mensual señala que es probable que durante el mes de junio se observe una leve o gradual recuperación en el derrame mensual y los niveles de base, manteniéndose oscilante en rango de aguas medias bajas o medias, fundamentalmente por la posibilidad del desarrollo de nuevas precipitaciones sobre una condición inicial menos deficitaria.*

En la figura 18 se presenta el Índice Estandarizado de Caudal Mensual para el río Uruguay en San Javier. La Figura 19 muestra la evolución de caudales en Santo Tomé y Salto Grande contrastados con los valores medios mensuales del período 1974/1998 (ciclo húmedo). Se puede comparar con las últimas ondas de crecida, registradas en 2020, 2021 y 2022. Las rayas verticales indican la separación de los cuatro años considerados.

Río Uruguay en San Javier
Índice estandarizado de Caudal Mensual (SSI)

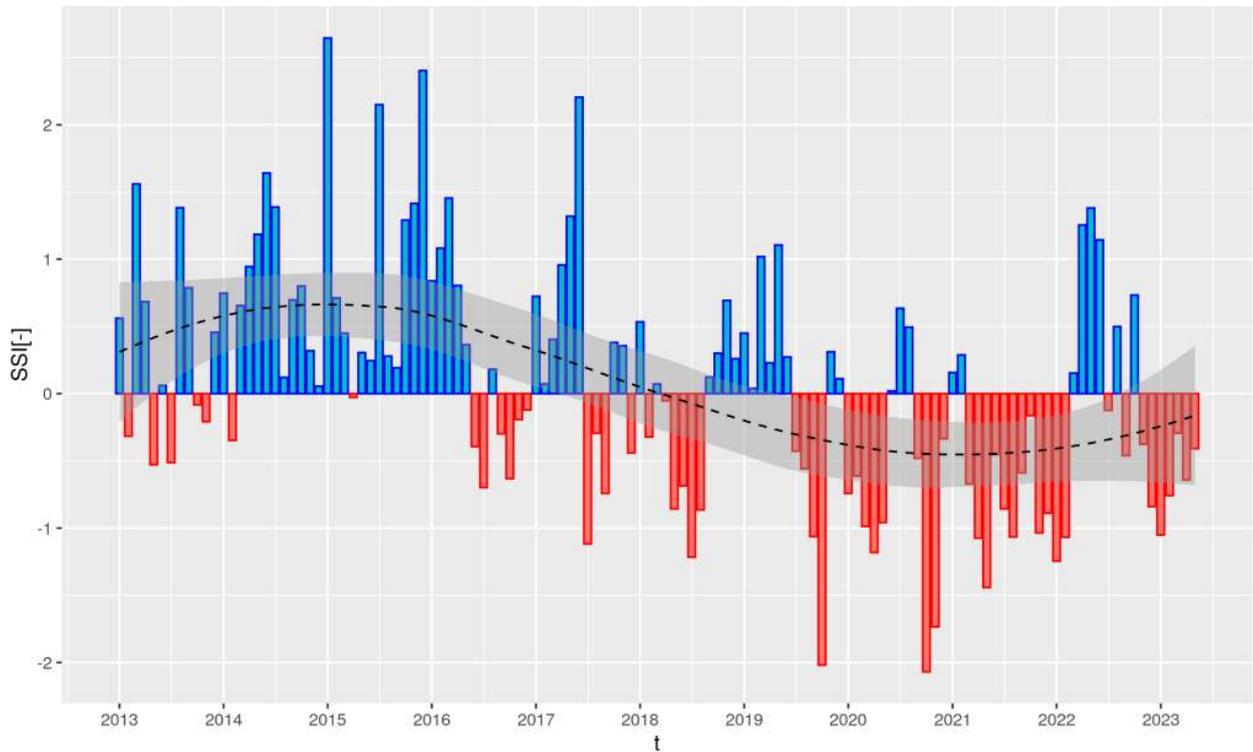


Figura 18: Índice estandarizado de caudal mensual para el río Uruguay en San Javier (período de referencia 1991-2020)

Río URUGUAY en SANTO TOMÉ y SALTO GRANDE ARRIBA.
Periodo marzo 2020 a marzo 2023 y caudales medios

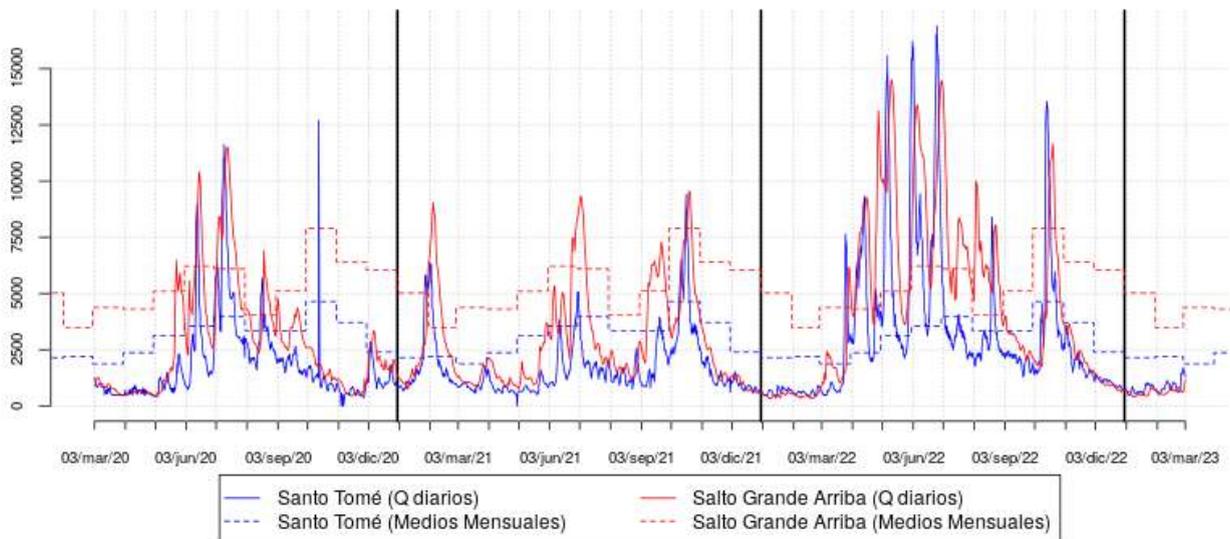


Figura 19: Evolución de los caudales en el Río Uruguay

Se prestará atención en el monitoreo de condiciones favorables para la ocurrencia de posibles pulsos de crecida, de rápida reacción, especialmente en la cuenca media.