

BOLETÍN DE PERSPECTIVAS HIDROCLIMÁTICAS EN LA CUENCA DEL PLATA

Elaboración conjunta INA-SMN

Posibles escenarios para el trimestre Enero-Febrero-Marzo 2024

16 de enero de 2024

Resumen

- El estado actual del fenómeno **El Niño - Oscilación Sur** (ENOS) continúa en una fase cálida del fenómeno y existe una probabilidad del 100% que la fase **El Niño** se mantenga durante el trimestre enero-febrero-marzo (EFM). De ser así, se promoverán mayores lluvias en los tramos medios y bajos de los ríos Paraná y Uruguay. Con respecto al pronóstico trimestral, se **prevé** un trimestre con **precipitaciones NORMALES O SUPERIORES A LA NORMAL** en el centro y este del país, con posibilidad de **SUPERIORES A LA NORMAL** en el sur de Mesopotamia, e **INFERIOR A LA NORMAL** en el sur de Patagonia.
- El **almacenamiento y la capacidad de regulación** del **Alto Paraná** se mantienen próximos o en **valores operativos normales** y el caudal actualmente se observa oscilante en **aguas medias, fuertemente regulado**. El aporte del **río Iguazú** se observa **fuertemente regulado y en aguas medias**. Por otro lado, persiste el bajo déficit hídrico y, de ahí, la **escasa capacidad de disipación frente a eventos precipitantes**. Los niveles en la **cuenca alta del río Paraguay** se encuentran estables o en leve ascenso. Se prevé que inicie el **ascenso estacional**, durante la transición enero/febrero. Sobre los **tramos medios e inferior** se observan **repuntes acotados en aguas medias bajas/medias**, por incremento ocasional de la **afluencia por margen izquierda**. En el **tramo medio del río Paraná** se observa una condición de **aguas medias o medias altas**, estabilizándose sobre las secciones superiores y en gradual descenso sobre las secciones inferiores, con **oscilaciones ocasionales por efecto de lluvias locales**. En este escenario, es **probable** que puedan observarse **nuevos ascensos**, más bien en respuesta a incrementos bruscos y eventuales de la afluencia del sector no regulado del Alto Paraná o del área de aporte a la ruta Confluencia - Yacyretá, con presumible incremento de esta probabilidad para el período febrero/abril. Finalmente, el **río Uruguay** se observa mayoritariamente **oscilante en aguas medias, con capacidad significativa de regulación**. Asimismo, **la probabilidad de observarse un escenario similar al de noviembre disminuyó, si bien no deben descartarse probables pulsos significativos, menos intensos y más aislados** (y por tanto, con menor volumen). En este escenario, es probable que se normalice la condición sobre el tramo inferior, en aguas medias, con algunas chances

de ocasionales repuntes en aguas medias altas o altas, significativamente de menor permanencia e intensidad a los observados en noviembre.

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 superiores a las normales en la región central del Océano Pacífico Ecuatorial, las mayores anomalías se extienden entre la línea de cambio de fecha y la costa sudamericana, alcanzando en algunos sectores valores de $+2,5/+3^{\circ}\text{C}$ por encima de lo normal, en promedio. El índice SOI mensual se ha debilitado y actualmente mantiene valores negativos alcanzando un valor de $-1,3$ al 9 de enero de 2024. En consecuencia, los indicadores muestran la persistencia de la fase positiva del ENSO.

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

La evolución de los indicadores climáticos y los últimos pronósticos muestran una **persistencia** de la fase **Niño** en el próximo trimestre. Existe una probabilidad del 100% de una fase Niño durante el trimestre enero-febrero-marzo, tal como lo muestran los modelos y análisis brindados por el IRI (Figura 2). Los modelos prevén, en promedio, anomalías positivas de la TSM en el Pacífico Central hasta fines del verano. El valor promedio de la anomalía prevista por todos los modelos es de $+1.6^{\circ}\text{C}$, lo cual corresponde a condiciones Niño. En consecuencia, al establecerse el patrón ENOS, se promueven lluvias superiores a la normal climatológica en el noreste del país durante el próximo trimestre. Aunque la incertidumbre se incrementa a más largo plazo, los pronósticos muestran un debilitamiento de la señal del ENSO hacia fines del otoño.

Otros indicadores subestacionales

Actualmente el Dipolo del Océano Índico (DOI) se encuentra en fase **positiva**, y se prevé que su señal se debilite hacia el final del verano. Esto podría favorecer precipitaciones por encima de lo normal en el Litoral, sudeste de Córdoba y norte de la Provincia de Buenos Aires, mientras que en la región norte del país, norte de Cuyo y sur del NOA se favorecen las lluvias por debajo de las normales. La Oscilación de Madden-Julian (MJO) se encuentra **activa**, y se prevé que la señal se propague hacia el continente marítimo en los próximos días. Asimismo, promueve lluvias intensas en el norte del Litoral. Por último, la Oscilación Antártica (SAM) está en **fase positiva** y se prevé una transición a valores neutrales hacia finales de enero, no teniendo influencia en la región de vigilancia.

Más información:

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

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

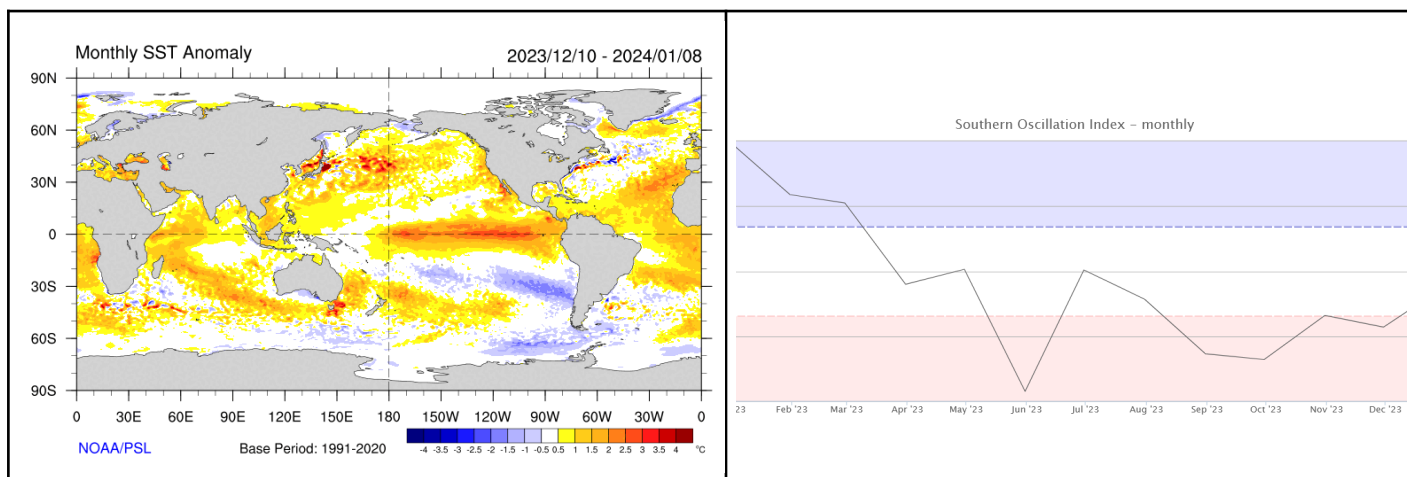


Figura 1: A la izquierda, **Anomalía de la temperatura superficial del mar** (10-12-2023 al 08-01-2024). Período de referencia 1991-2020 - Fuente: NOAA-NCEP/CPC. A la derecha, **Índice SOI mensual**. Fuente: Commonwealth of Australia 2018, Bureau of Meteorology (ABN 92 637 533 532)

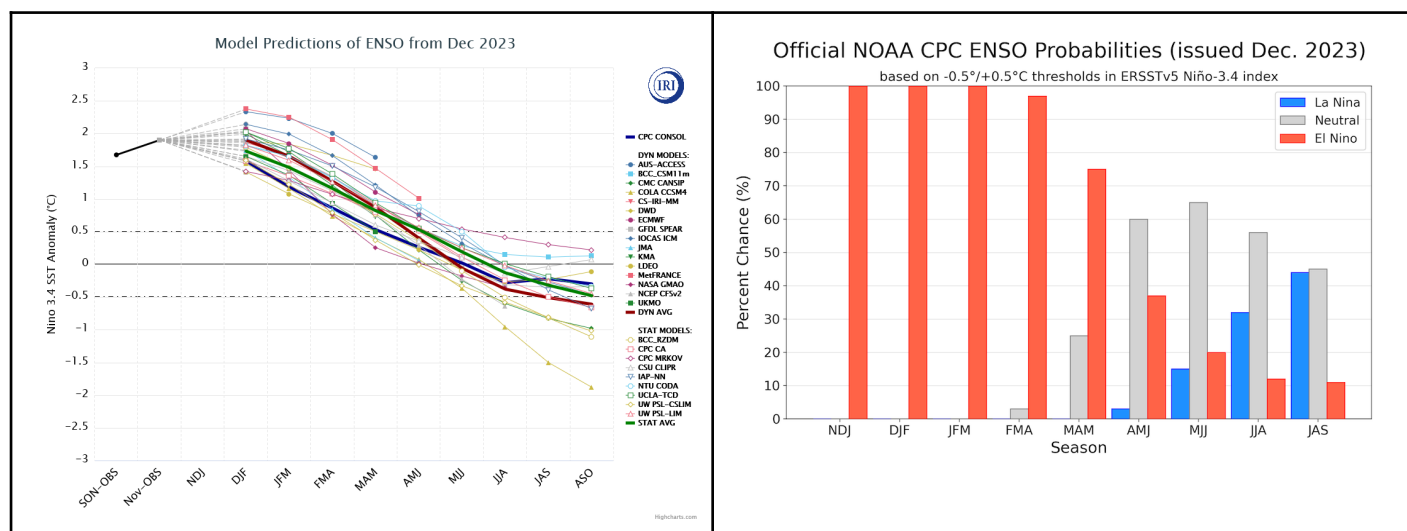


Figura 2: A la izquierda, pronóstico de anomalías de TSM en la región Niño 3.4. A la derecha, pronóstico probabilístico de anomalías de TSM en la región Niño 3.4. - Fuente: IRI.

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 Octubre/23, Noviembre/23 y Diciembre/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).

Durante los últimos tres meses se observaron el predominio de anomalías positivas por debajo de la latitud 24S, dominando durante el mes de octubre sobre la cuenca del Iguazú, en

noviembre sobre el tramo del río Paraná en territorio argentino - paraguayo y en diciembre en el tramo inferior del Paraguay y en el río Paraná en territorio argentino.

En cuanto a la normalidad no se presentó un patrón definido, aun así se observa en gran parte del norte de la cuenca, principalmente sobre el Alto Paraná en el sector regulado.

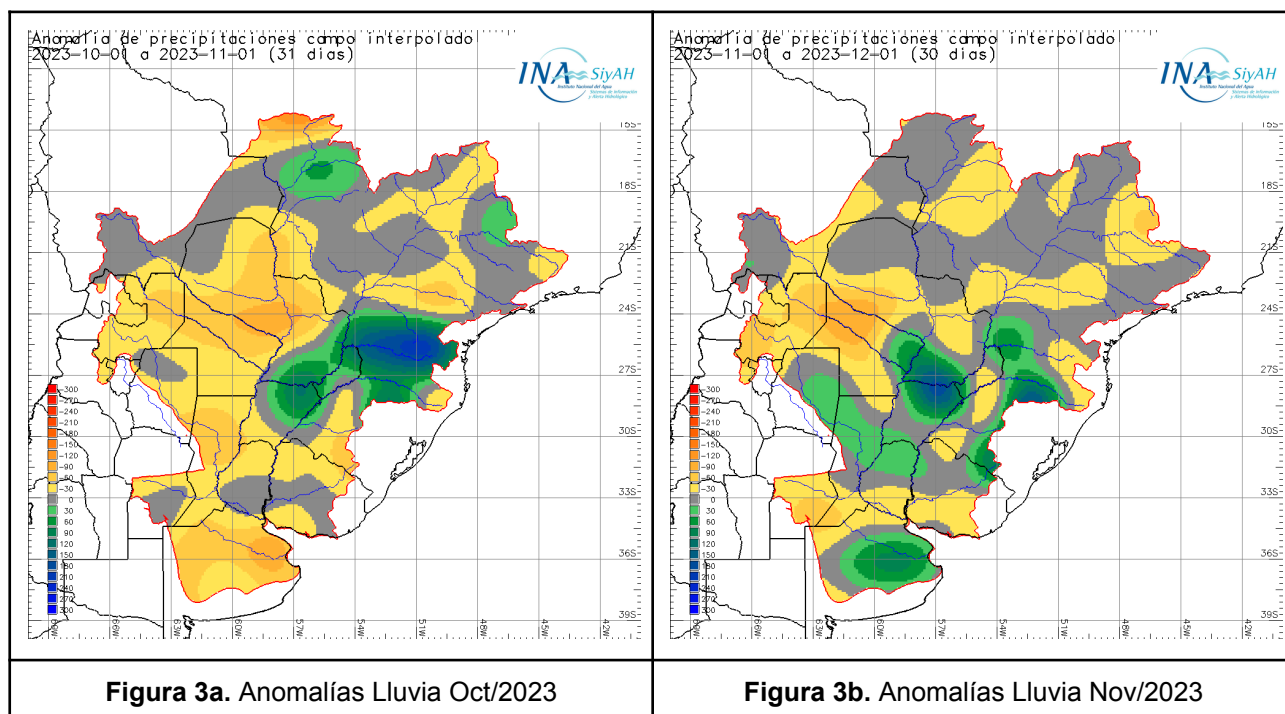
En relación a las anomalías negativas durante el mes de octubre se observaron dos núcleos de mayor intensidad: sobre el tramo medio del Paraguay y sobre el Salado bonaerense. Para el mes de noviembre se observó un núcleo sobre el tramo medio del Pilcomayo y el Bermejo y para el mes de diciembre se distingue un núcleo sobre el alto Paraná sobre el sector no regulado..

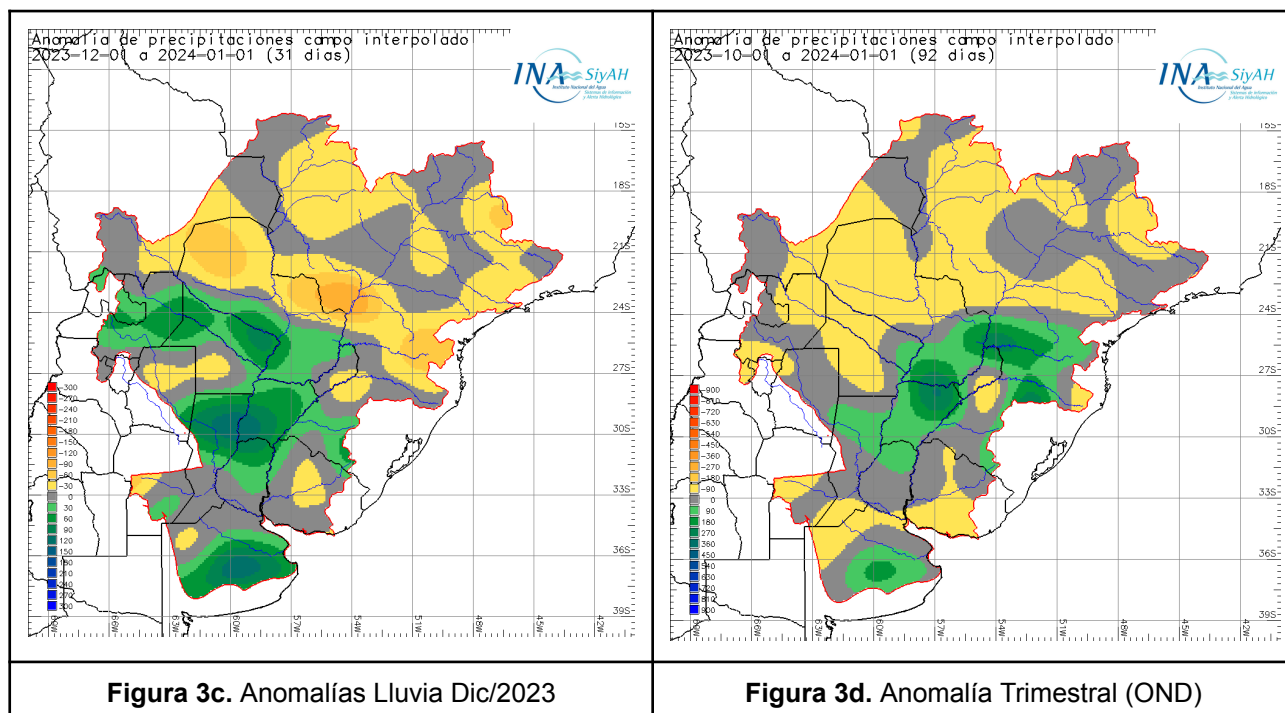
Más información:

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

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

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





Pronóstico de precipitación para el trimestre EFM

Con respecto al pronóstico trimestral por consenso del SMN (enero-febrero-marzo 2024) se espera que se registren precipitaciones superiores a la normal sobre la provincia de Entre Ríos; precipitaciones entre normales y superiores a las normales sobre el resto del centro este del país incluyendo las provincias de Chaco, Formosa, Corrientes, Misiones, Santiago del Estero, Santa Fe, Córdoba, La Pampa, Buenos Aires y este de Salta (Figura 4b). Mientras que en la región del noroeste argentino y oeste de Patagonia se prevé un trimestre con precipitaciones normales a inferiores a las normales, y en el sur de Patagonia inferiores a las normales. Considerando los datos históricos, los valores normales para la región de Mesopotamia son entre 300 y 600 mm aproximadamente, con los mayores valores en la provincia de Misiones; entre 100 y 400 mm para Buenos Aires y entre 300 y 400 mm para Santa Fe (Figura 4a y 4c). Asimismo, los valores en Patagonia rondan entre los 25 y 100 mm (Figura 4a y 4c). Por otro lado, en la figura 5 se muestran los pronósticos del Centro Regional del Clima del Sur de América del Sur (CRC-SAS). Ambos modelos coinciden en pronosticar precipitaciones superiores al valor normal para el tramo inferior del río Paraguay, mientras que para el tramo medio, el CLIMAX-NMME muestra precipitaciones normales a diferencia del CPT-NMME que muestra valores superiores a los normales. Los valores superiores a los normales también se presentan por ambos modelos en los tramos medio e inferior del río Paraná y en toda la cuenca del Uruguay. En el tramo no regulado del Alto Paraná se observan otras discrepancias: el modelo CLIMAX-NMME prevé las tres categorías según la región de la subcuenca, mientras que el modelo CPT-NMME muestra mayor probabilidad para el tercil superior.

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>

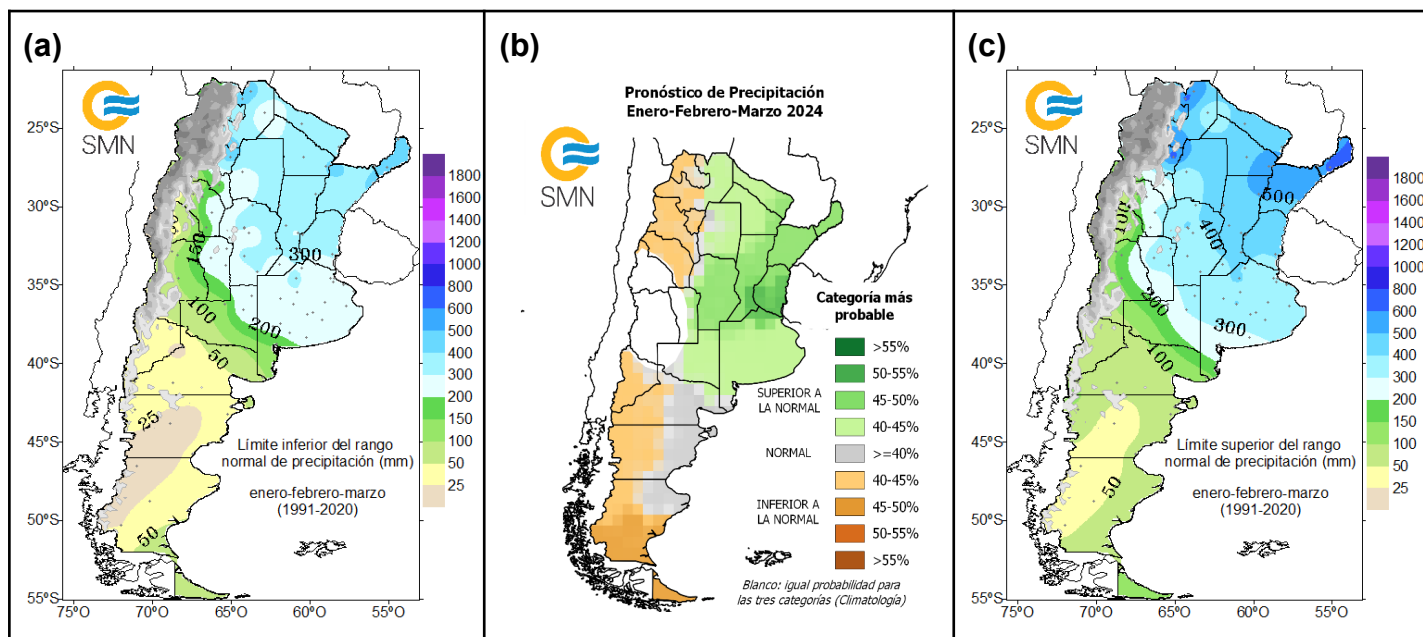


Figura 4: Climatología observada (1991-2020) del: (a) límite inferior de la precipitación y (c) límite superior de la precipitación para el trimestre actual. (b) Pronóstico de consenso SMN de precipitación para el período enero-febrero-marzo 2024. En sombreado se muestra la probabilidad de la categoría más probable.

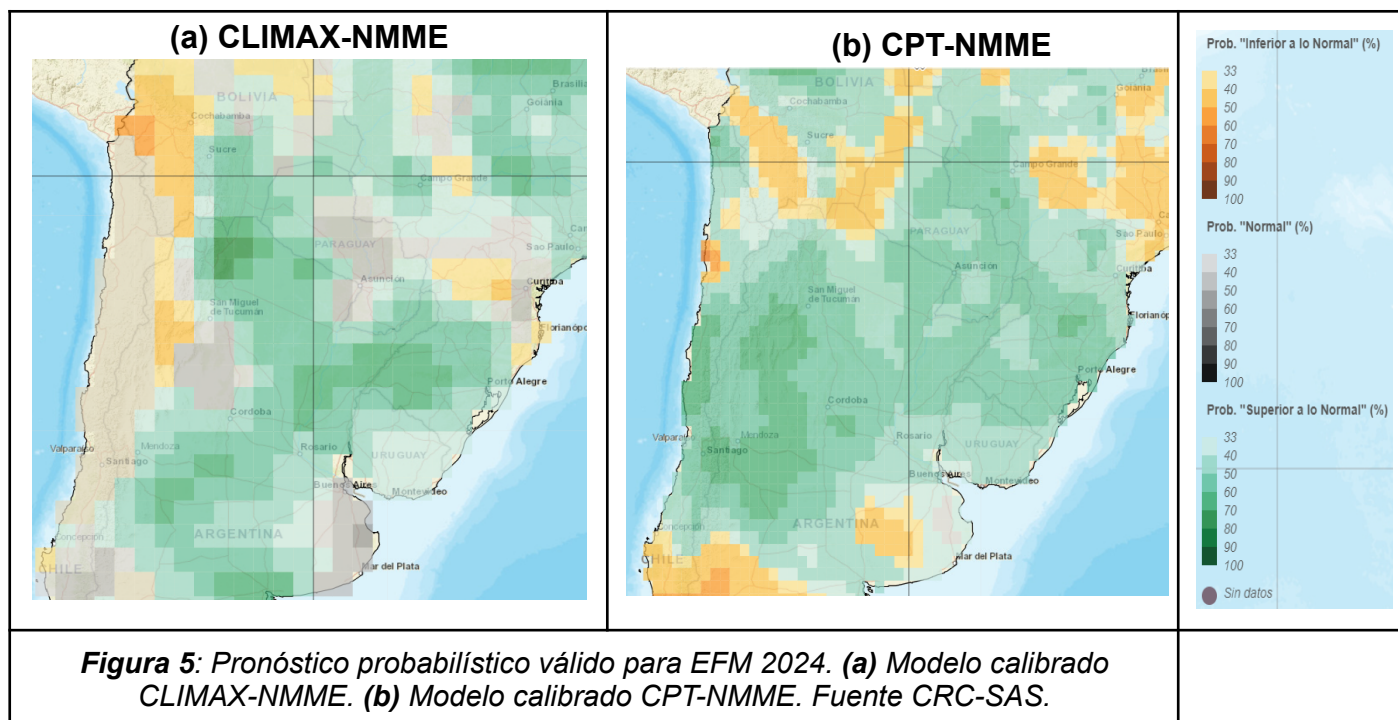


Figura 5: Pronóstico probabilístico válido para EFM 2024. (a) Modelo calibrado CLIMAX-NMME. (b) Modelo calibrado CPT-NMME. Fuente CRC-SAS.

1.3. PERSPECTIVA DE LA PRECIPITACIÓN PARA LAS PRÓXIMAS 2 SEMANAS

Durante la semana del 16 al 22 de enero se prevén lluvias superiores a la normal climatológica sobre el tramo medio y la región sur del tramo Correntino-Paraguay del río

Paraná, tramo inferior de la cuenca Sali Dulce, cuenca Iguazú y río Uruguay. Sobre el resto de las cuencas bajo vigilancia se esperan precipitaciones inferiores a la normal climatológica (Figura 6). Mientras que, para la semana del 23 de enero al 29 de enero, se prevén precipitaciones inferiores a la normal climatológica sobre gran mayoría del territorio de cuenca del Plata, excepto en la región norte del tramo superior del Paraguay y del tramo regulado del Paraná.

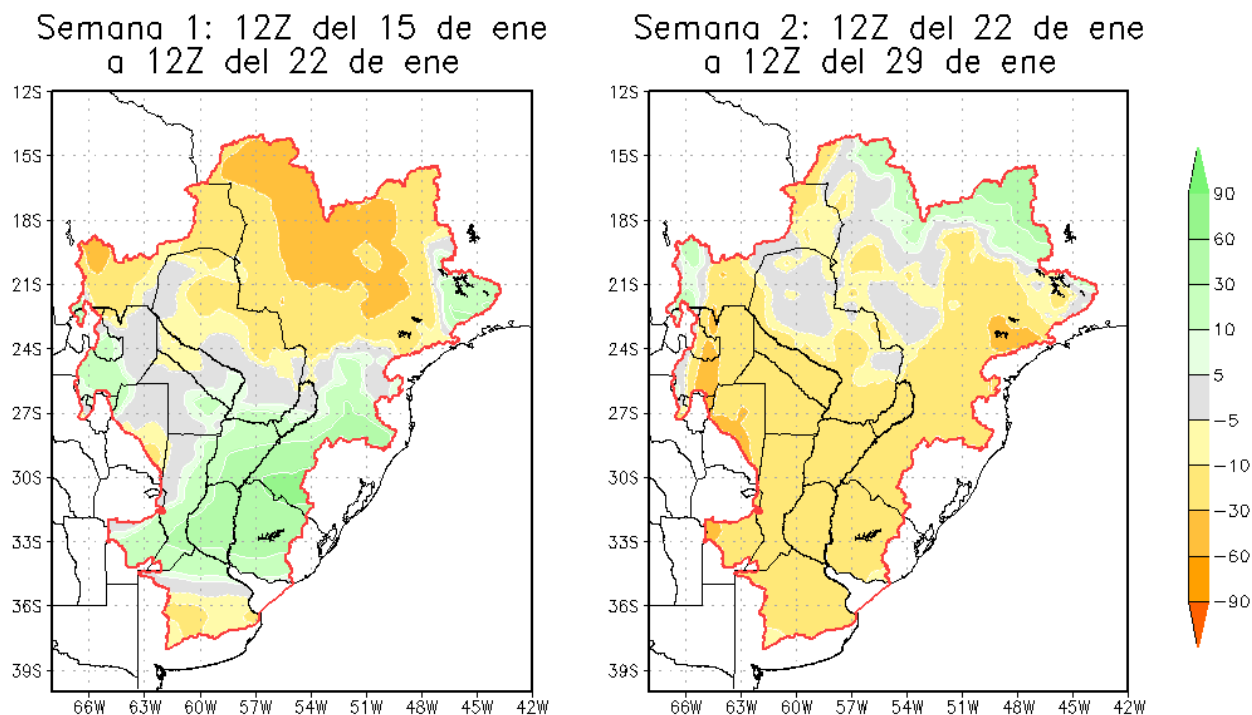


Figura 6: Pronóstico numérico de la anomalía de la precipitación acumulada semanal (mm, simb.) respecto a la climatología del modelo EGFS (2000-2019) para la **semana 1 (15/01 al 22/01 12 UTC)** y la **semana 2 (22/01 al 29/01 12 UTC)**.

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

Semana 1 (16 al 22 de enero)

Se prevé la ocurrencia de precipitaciones para el día 20 de enero del orden de 5 mm sobre el tramo Correntino-Paraguayo del río Paraná. Se prevé la ocurrencia de lluvias del orden de los 15 a 20 mm entre los días 16 y 17 de enero sobre el Delta del Paraná. Se esperan probabilidades medias de que las precipitaciones durante la semana superen los 50 mm en las regiones del río Uruguay y el Delta del Paraná. No se prevén lluvias significativas sobre el resto de las cuencas bajo vigilancia.

Semana 2 (23 al 29 de enero)

Se prevé la ocurrencia de precipitaciones para el día 23 de enero del orden entre 5 y 10 mm sobre el tramo Misionero-Paraguayo de la cuenca del río Paraná; y del orden de los 5 mm sobre el Correntino-Paraguayo de la cuenca del río Paraná y sobre el tramo no

regulado del río Alto Paraná. No se prevén lluvias significativas sobre el resto de las cuencas bajo vigilancia.

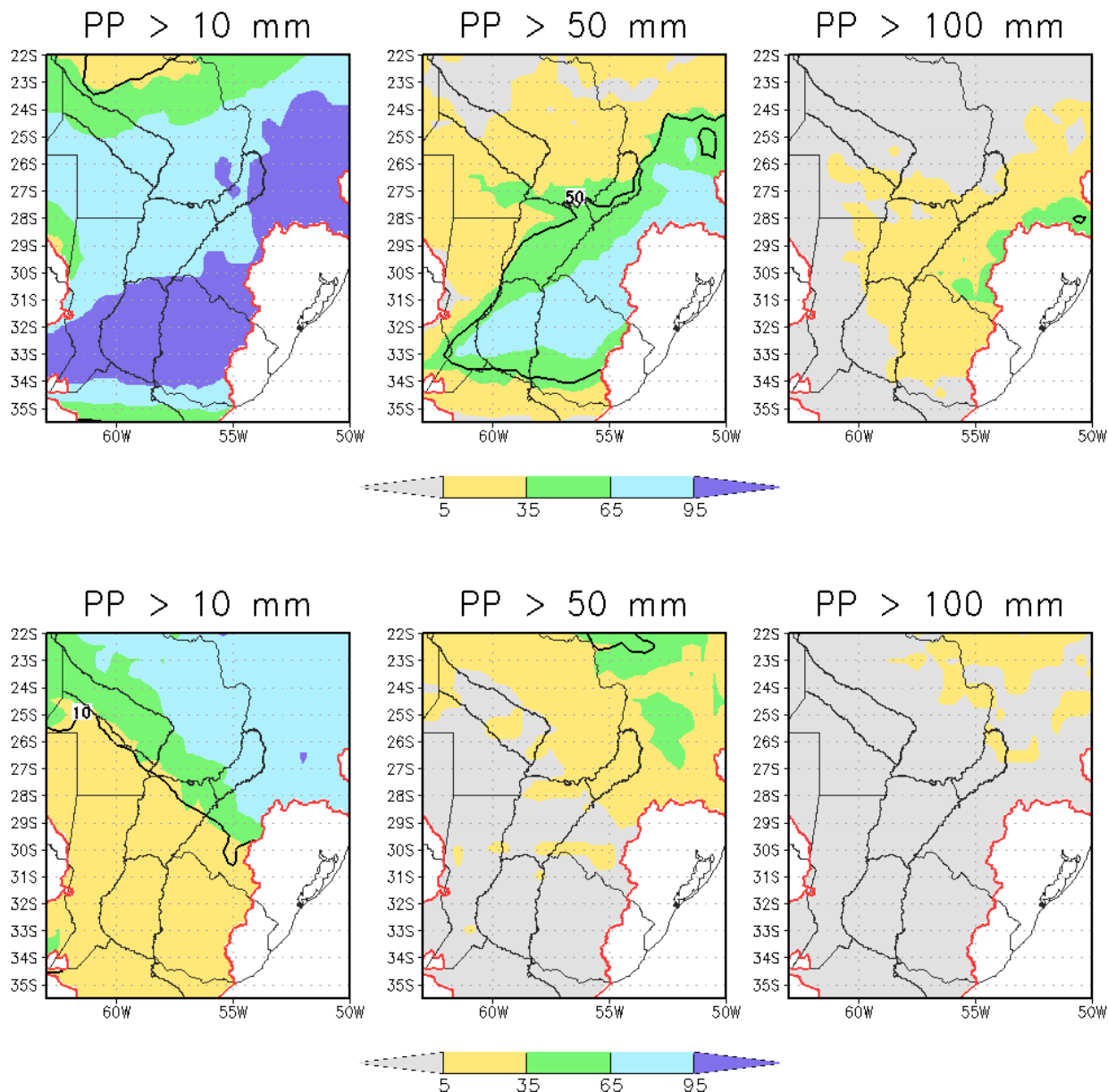


Figura 7: Probabilidad de precipitación acumulada semanal para umbrales mayores a 10 mm, 50 mm y 100 mm por semana (mm, somb.) e isohieta media del ensamble para cada umbral (cont. negro) en la **semana 1 (15/01 al 22/01 12 UTC)** y la **semana 2 (22/01 al 29/01 12 UTC)**.

2. EVOLUCIÓN HIDROLÓGICA ACTUAL Y PERSPECTIVA

RÍO PARAGUAY

ASCENSO ESTACIONAL

Durante el mes de diciembre predominaron precipitaciones con montos acotados e inferiores a los normales sobre la cuenca alta y parte superior de la cuenca media, mientras que sobre la cuenca baja se registraron algunos eventos moderados sobre el Chaco paraguayo y el este de Formosa y de Chaco. Consecuentemente, los caudales entrantes al Pantanal fueron inferiores a lo normal y los niveles en toda esa gran región tendieron a las aguas bajas nuevamente. En **Bahía Negra** continuó el desarrollo final de la **fase de descenso estacional**. **Actualmente comienza muy gradualmente el ascenso estacional**. La carencia de lluvias significativas sobre la cuenca de aporte al tramo **Concepción - Asunción/Puerto Pilcomayo** mantuvo el nivel hidrométrico por debajo del promedio estacional de los últimos 25 años. No obstante, se observa una leve tendencia ascendente y una condición de suelos con humedad suficiente como para dar una respuesta hidrológica rápida ante eventos locales intensos. Se prevé que **persista la tendencia del ascenso de los niveles de base, en asociación al régimen** (cambio estacional), todavía en **aguas medias bajas**. En las **secciones inferiores del tramo** se observa la fuerte dependencia de los eventos locales. En **Puerto Pilcomayo se prevé que el nivel persista estable o en ascenso hacia aguas medias, en asociación al régimen, y de acuerdo a la condición actualmente observada**. En Formosa se observa además la fuerte dependencia de la condición en la confluencia con el río Paraná.. El nivel permaneció en diciembre por encima del promedio normal del mes. La definición del escenario Niño, alcanzando la magnitud de “fuerte”, podría dar lugar a repuntes más bruscos por lluvias locales, especialmente sobre margen izquierda brasileña.

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 enero 2021 a enero 2024 y niveles medios mensuales

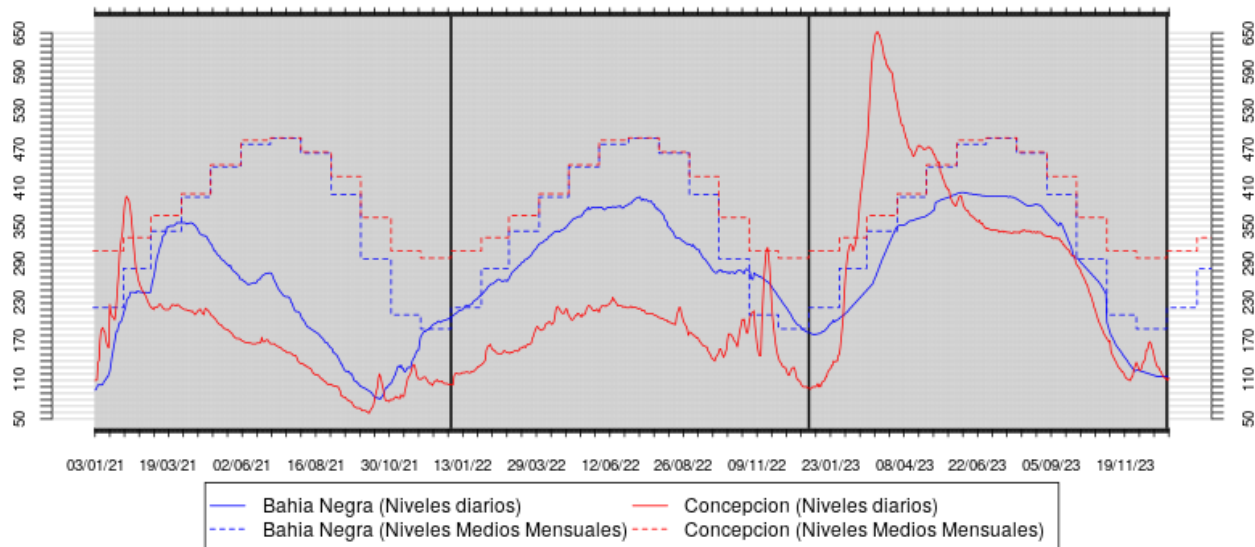


Figura 8: Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraguay, tramo superior y medio

Río PARAGUAY en PUERTO FORMOSA y PUERTO PILCOMAYO.
Periodo enero 2021 a enero 2024 y niveles medios mensuales

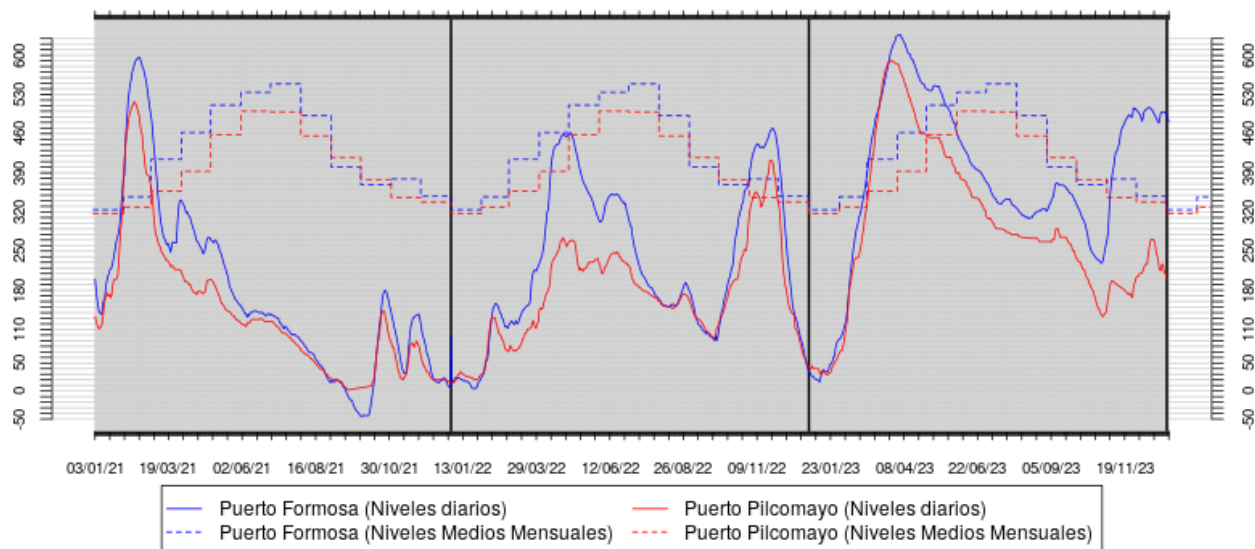


Figura 9: Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraguay, tramo inferior

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

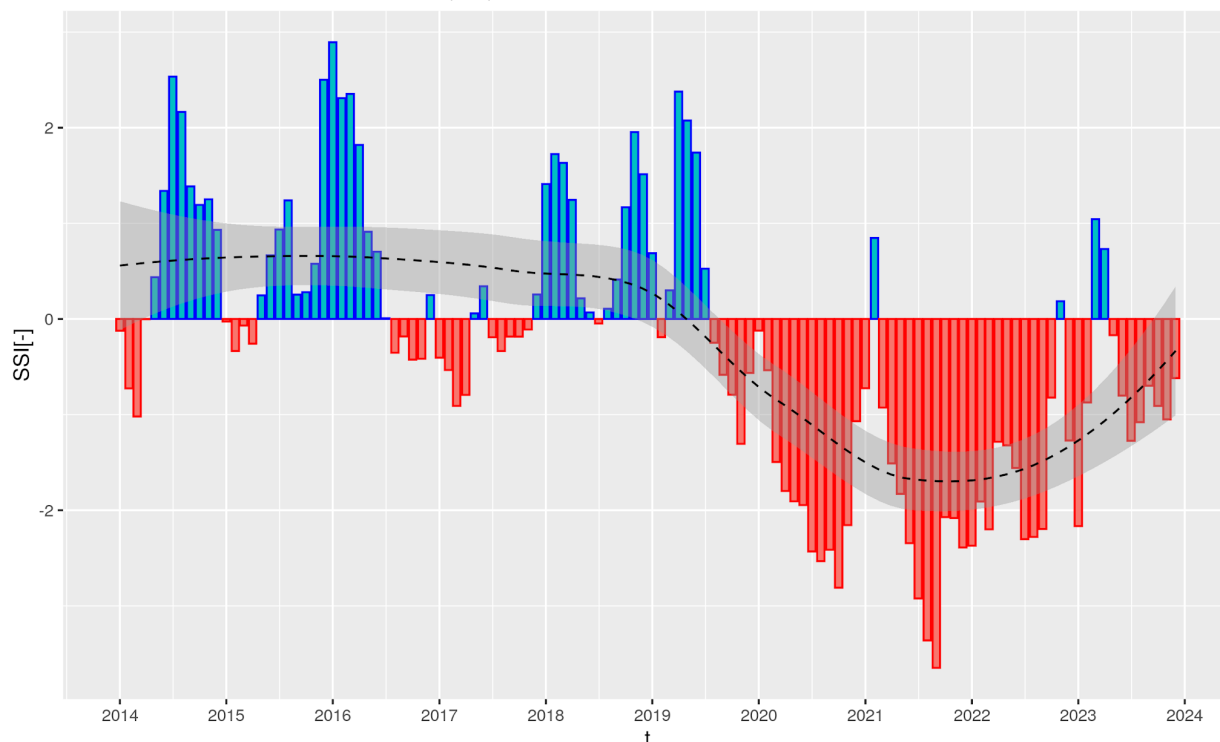


Figura 10: Índice estandarizado de caudal mensual para el río Paraguay en Puerto Pilcomayo

RÍO PARANÁ EN BRASIL

AGUAS MEDIAS

Durante el mes de diciembre se observaron precipitaciones normales o por debajo de lo normal sobre el sector regulado, mientras que sobre el sector no regulado mayoritariamente se observaron precipitaciones por debajo de lo normal. Primeramente, el **almacenamiento en los principales reservorios se mantuvo en niveles operativos normales**, de manera tal que la erogación desde Porto Primavera y Rosana se observó **fuertemente regulada**, con valor medio estable en rango de **aguas medias**. Por otro lado, el déficit de precipitaciones sobre el sector no regulado tuvo por efecto un **gradual descenso en la afluencia a Itaipú**, desde un valor medio semanal próximo a 12.000 m³/s, más próximo a aguas medias altas, a inicios de diciembre, hasta estabilizarse próximo a un valor medio de 9.200 m³/s, valor franco de aguas medias, durante los últimos días, si bien recuperando levemente los valores de base semanales, luego de observarse mínimos locales durante la primera semana de enero. Actualmente **se lo observa oscilante en aguas medias**, con amplitud acotada y valor medio relativamente estable. En un **escenario de mínima persistiría oscilante en aguas medias**, acoplándose al patrón de **ascenso estacional** (base estable o en ascenso) durante enero/febrero. La perspectiva actual de precipitación a 45 días señala que es **más probable la observación de anomalías positivas sobre la región norte del sector regulado** (con mayor probabilidad entre los días 29/1 y el 19/2), **mientras es más probable la observación de anomalías negativas sobre el sector no regulado**. Consecuentemente, *se incrementa la probabilidad de observarse un aumento del aporte de base por parte del sector regulado, en*

asociación con una disminución de las puntas sobre el sector no regulado, si bien en un escenario de gradual ascenso estacional de los valores de base. Aun así, en un escenario Niño la probabilidad de empuntamientos sobre este sector continúa siendo significativa y debe prestarse atención a la evolución del monitoreo y pronóstico semanal. Al respecto de esto último, la probabilidad de empuntamientos sobre el sector no regulado podría incrementarse durante febrero/abril, de acuerdo al patrón promedio observado en años Niño semejantes.

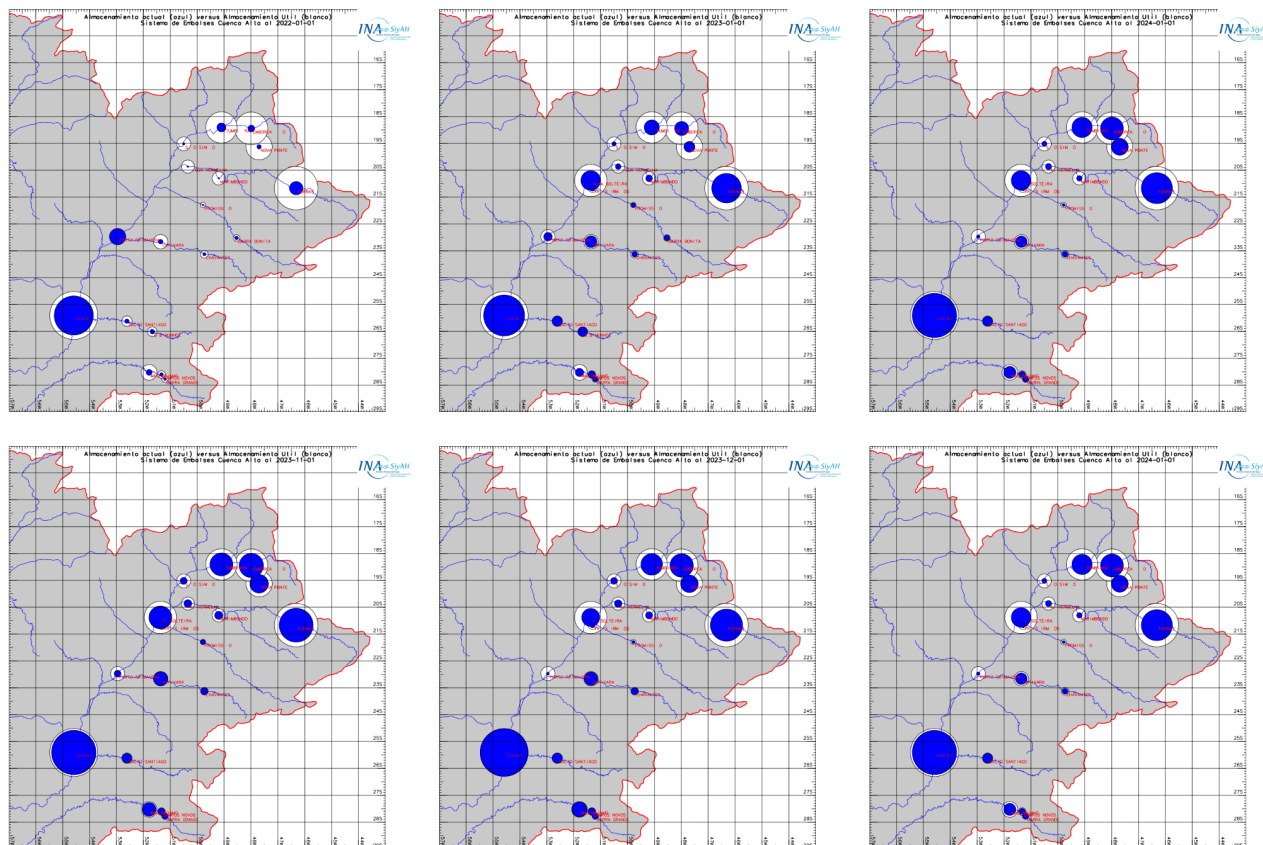
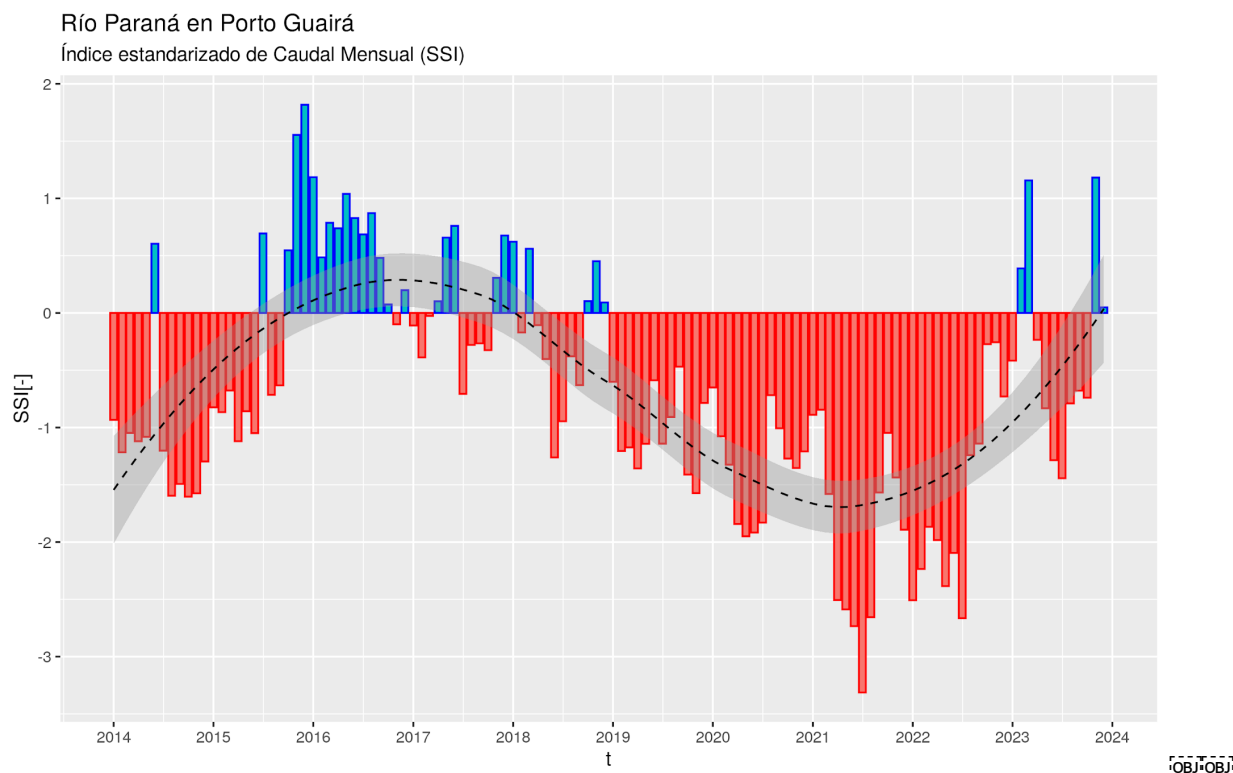


Figura 11: (a, arriba) Variación inter-anual del almacenamiento en los principales reservorios del Alto Paraná, de izquierda a derecha: 2021/12/01, 2022/12/01 y 2023/12/01. (b, abajo) Variación intra-anual, de izquierda a derecha: 2023/10/01, 2023/11/01 y 2023/12/01. En círculos blancos se grafica el 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).



RÍO IGUAZÚ

AGUAS MEDIAS

Durante el mes de diciembre se observaron **precipitaciones por debajo de lo normal sobre las cuencas alta y media, y normales o superiores a lo normal sobre la cuenca baja**. Al respecto, si bien las precipitaciones fueron deficitarias sobre el aporte a los reservorios situados en los tramos superior y medio, estas **fueron suficientes como para mantener el almacenamiento en valores operativos normales**. Consecuentemente, se observó un **caudal fuertemente regulado sobre Andresito**, con acotada amplitud, en principio mayoritariamente **estable en aguas medias, con leve descenso de los niveles de base**, durante los últimos días. Actualmente se lo observa en punta, con dinámica regulada, en aguas medias. Por otro lado, **la capacidad disipativa frente a eventos precipitantes continúa siendo baja** y todavía es probable la observación de repuntes en aguas medias altas o altas, si bien la probabilidad de puntas significativas es menor puesto que la perspectiva actual de precipitaciones señala mayores chances de lluvias normales o por debajo de lo normal, durante los próximos 45 días, en la mayor parte de la cuenca. Consecuentemente, *la perspectiva hidrológica mensual señala que al menos persistiría oscilante en aguas medias, todavía con chances de repuntes en aguas medias altas o altas, si bien en principio menores a los observados durante la transición octubre-noviembre, aunque la posibilidad no debe descartarse.*

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).

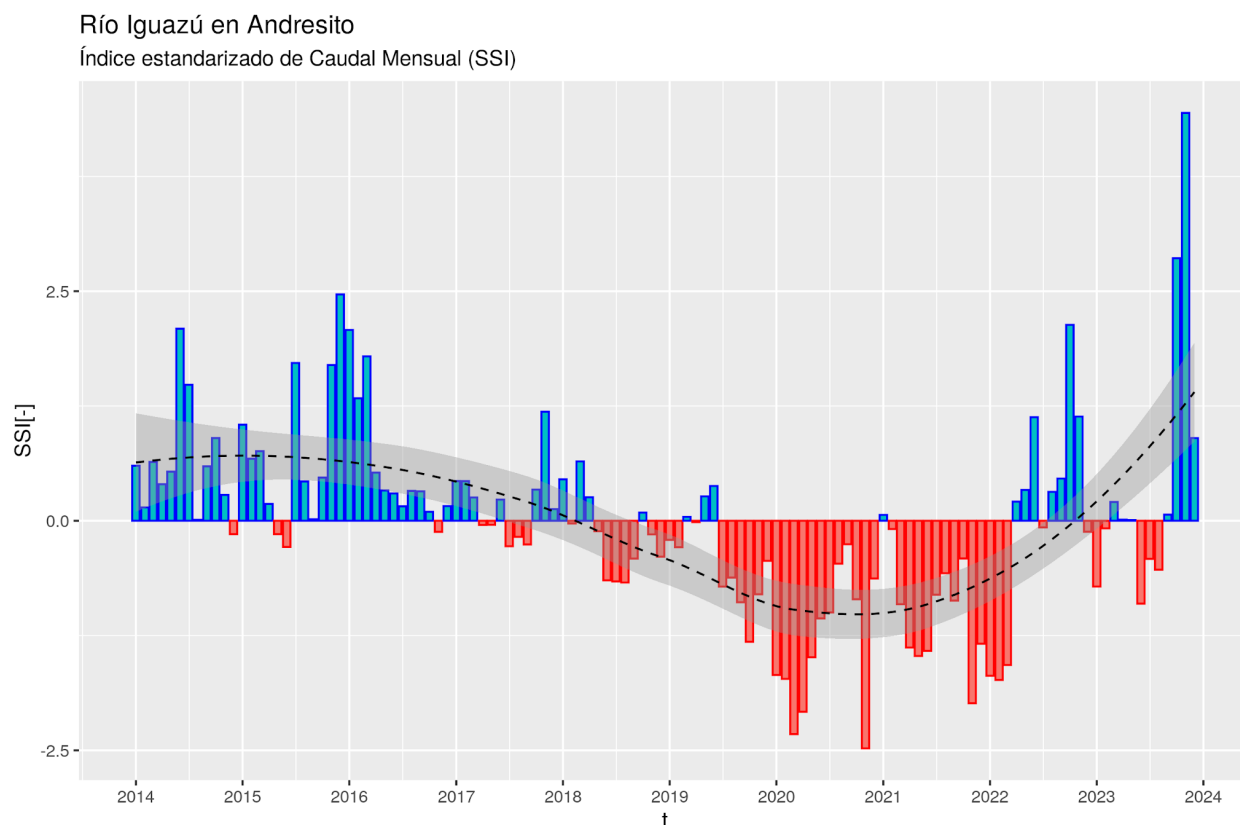


Figura 13: Índice estandarizado de caudal mensual para el río Iguazú en Andresito (período de referencia 2006-2020)

RIO PARANA TRAMO ARGENTINO-PARAGUAYO

AGUAS MEDIAS

Durante el mes de diciembre predominaron **precipitaciones con montos normales o por encima de los valores normales**. Por otro lado, el aporte del río Iguazú persistió en rango normal, tanto como la erogación de Itaipú si bien disminuyó se mantuvo en rango dinámico de aguas medias. Consecuentemente, en **Confluencia** se observó un **patrón gobernado por la disminución gradual de la erogación de Itaipú**, desde un promedio semanal próximo a 16.000 m³/s , más próximo a aguas medias altas, a un promedio semanal **estabilizándose** en torno a 11.500 m³/s, un valor de **aguas medias**. En asociación, **la erogación de Yacyretá también disminuyó gradualmente**, hasta **estabilizarse con valores de base en torno a 10.900 m³/s y continúa con leve descenso de puntas**. De acuerdo a la perspectiva para el Alto Paraná en Brasil, tomando en consideración la regulación del río Iguazú, *es probable que se observe un gradual ascenso de los niveles de base sobre el tramo, al respecto del mínimo*

local observado durante los primeros días de enero, durante la transición enero/febrero, en asociación al patrón estacional, con mayores chances de intensificarse durante febrero/abril. Asimismo, en un escenario Niño continúa siendo significativa la probabilidad de repuntes en aguas medias altas o altas, si bien es menor a observada durante el último trimestre. Al respecto de esto último, la probabilidad de empuntamientos podría incrementarse durante febrero/abril, de acuerdo al patrón promedio observado en años Niño semejantes.

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).

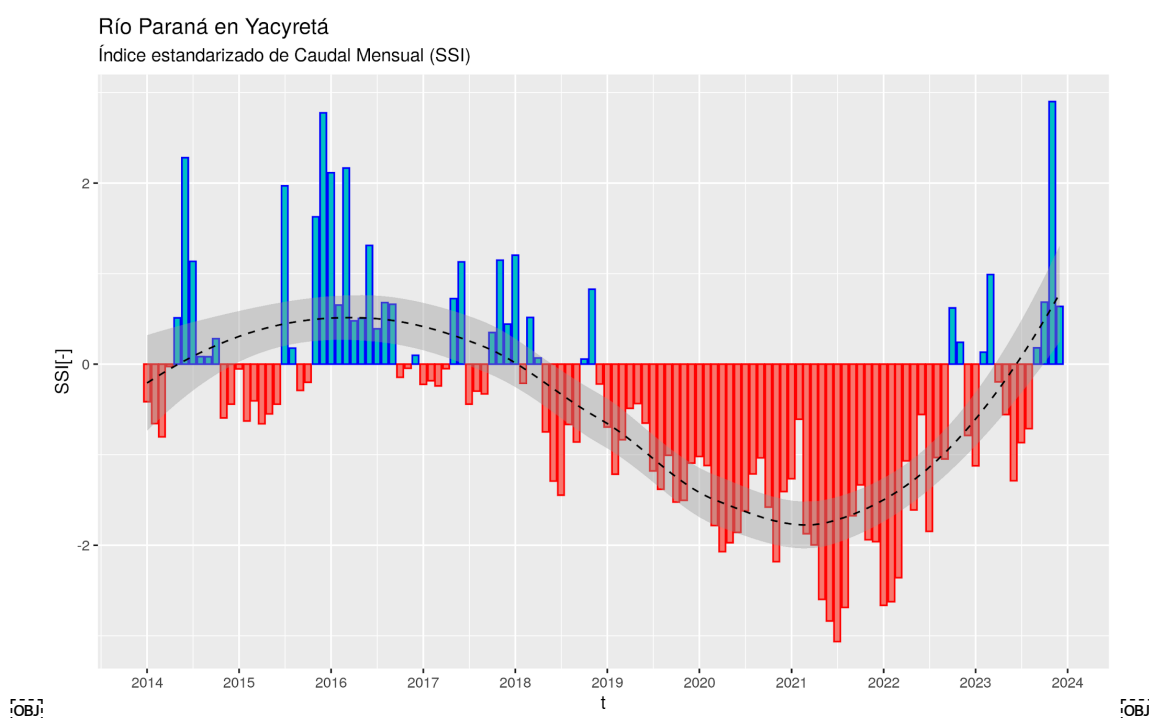


Figura 14: Índice estandarizado de caudal mensual para el río Paraná en Yacyretá (período de referencia 1994-2020)

TRAMO ARGENTINO DEL RÍO

AGUAS MEDIAS/MEDIAS ALTAS

Durante el mes de diciembre **persistieron las anomalías positivas de precipitación, con más notoriedad sobre las áreas de aporte directo al tramo Corrientes - Santa Fe/Paraná.** Consecuentemente, el derrame de los afluentes al río Paraná en sus tramos medio e inferior se sostuvo en alza o se mantuvo en aguas medias, inclusive observándose repuntes significativos en algunos de estos, particularmente sobre la afluencia por margen izquierda (i.e. río Santa Lucía, río Corriente, río Gualaguay, arroyos Nogoyá y Feliciano). En pocas

palabras, **el aporte lateral al tramo persiste en valores normales o significativos**. Por tanto, se observan **oscilaciones breves y acotadas, acopladas a la tendencia de descenso gradual** sobre el tramo, en aguas medias (secciones superiores) o aguas medias altas (secciones inferiores). Actualmente, sobre el tramo inferior se observa la culminación e inicio de la fase de descenso del último tránsito de onda, en aguas medias altas. La perspectiva climática indica que los volúmenes trimestrales de precipitación continuarán por encima de los valores normales en las áreas fuentes, en época de ascenso estacional. La perspectiva mensual indica que las lluvias sobre el aporte al tramo podrían situarse por encima de lo normal esta semana para luego disminuir y observarse montos normales o por debajo de lo normal, en las lluvias semanales. *Luego, la perspectiva hidrológica mensual señala que el caudal sobre el tramo medio al menos se mantendría oscilante en aguas medias, con probabilidad de observarse puntas en aguas medias altas y algo menores en aguas altas, si bien todavía significativas. Al respecto de esto último, la probabilidad de puntas significativas podría incrementarse durante febrero/abril, de acuerdo al patrón promedio observado en años Niño semejantes.*

En la figura 15^{OBJ} 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).

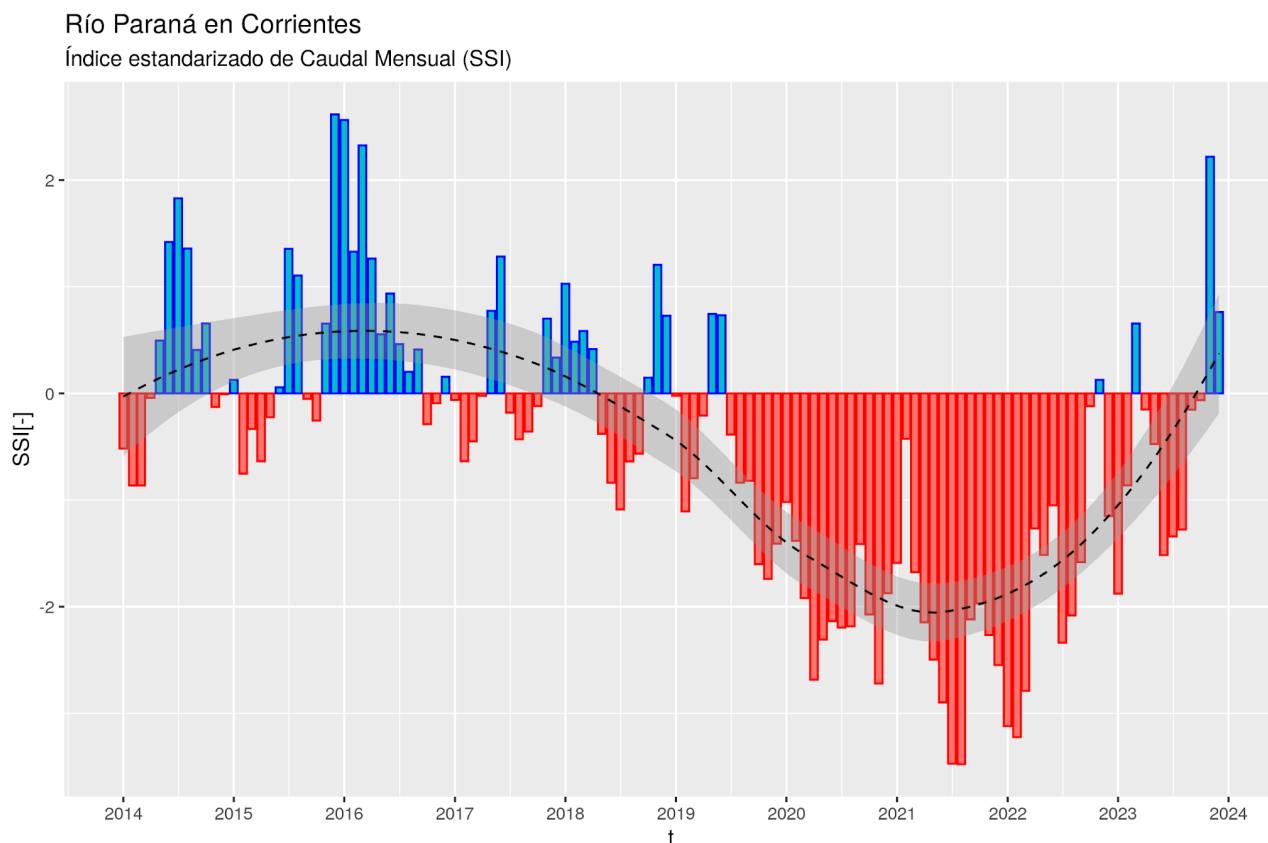


Figura 15: Índice estandarizado de caudal mensual para el río Paraná en Corrientes (período de referencia 1991-2020)

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 [06/06/20], se comparan con los niveles medios mensuales de los últimos 25 años.

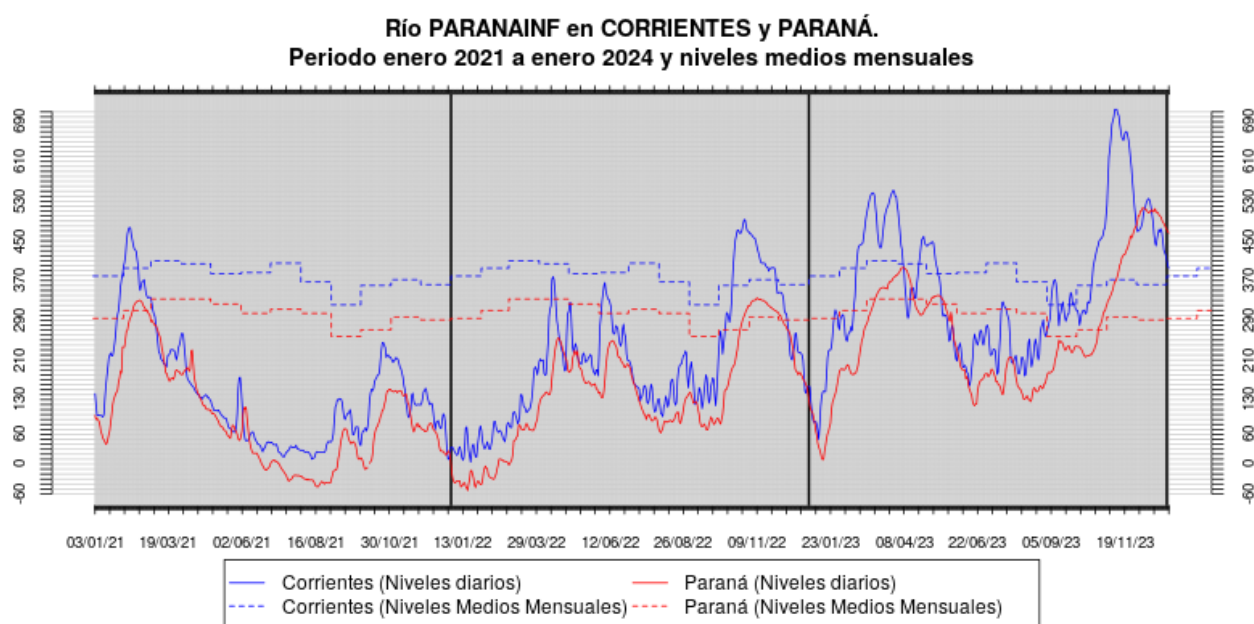


Figura 16: Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraná, tramo medio

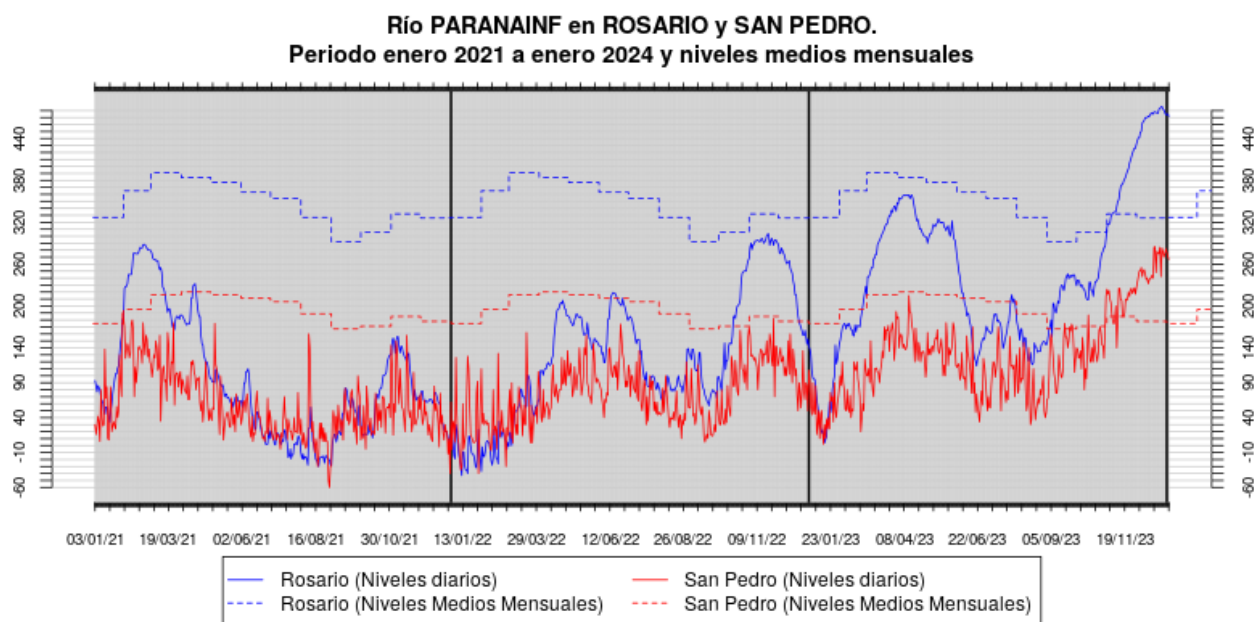


Figura 17: Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraná, tramo inferior

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 15/ENE (m)	Promedio Semana al 08/ENE	Promedio Semana al 15/ENE	Dif (m)	Referencia Histórica (*)	Promedio esperado para el mes de ENERO	Promedio esperado para el mes de FEBRERO	Promedio esperado para el mes de MARZO
S. Lorenzo	4,60	4,94	4,68	-0,26	1,17	4,50	2,59	3,44
Rosario	4,38	4,67	4,44	-0,23	1,26	4,31	2,50	3,55
Diamante	4,71	5,07	4,78	-0,29	1,41	4,58	2,81	3,96
Victoria	5,06	5,26	5,13	-0,13	1,47	4,77	2,67	3,63
S. Nicolás	3,38	3,65	3,46	-0,19	1,07	3,42	2,12	2,89
Ramallo	3,00	3,26	2,98	-0,28	0,88	3,00	1,71	2,39
San Pedro	2,22	2,60	2,44	-0,16	0,79	2,32	1,43	1,81
Baradero	2,15	2,46	2,26	-0,20	0,85	2,12	1,26	1,59
Zárate	1,10	1,16	1,32	0,16	0,48	1,35	1,01	1,55
Paranacito	1,34	1,80	1,79	-0,01	0,38	1,77	1,78	1,93
Ibicuy	1,25	1,54	1,43	-0,11	0,70	1,33	0,61	0,85
Pto. Ruiz	3,64	4,35	3,88	-0,47	1,78	3,74	1,69	1,30

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

De acuerdo a la perspectiva climática trimestral y el régimen hidrológico del río Paraná, los niveles de base persistirán al menos en aguas medias durante enero, con probable gradual ascenso en relación a los mínimos observados durante inicios de enero, y todavía con probabilidad de observarse nuevos repuntes ocasionales en aguas medias altas o altas sobre el tramo medio durante enero/febrero (con incremento de esta probabilidad para febrero/abril)

RÍO URUGUAY:

AGUAS MEDIAS/MEDIAS ALTAS

Durante el mes de diciembre se observaron mayoritariamente **precipitaciones normales o por debajo de lo normal en la cuenca alta y el aporte al tramo medio superior, y precipitaciones normales o por encima de lo normal en el aporte al tramo medio inferior y en la cuenca baja**. Consecuentemente, el caudal en **San Javier - Paso de los libres** persistió en **gradual descenso en aguas medias altas a medias, estabilizándose** en una marca media semanal próxima a 2000 m³/s (propia de aguas medias), con oscilaciones poco significativas, asociadas a la operación semanal de Chapecó. En efecto, el almacenamiento en la **cuenca alta** permanece próximo a los valores operativos normales y, de ahí, la **capacidad de regulación es considerable**. Por otro lado, **la capacidad de disipación de eventos precipitantes significativos continúa siendo limitada**. La perspectivas semanales y mensuales de precipitaciones indican lluvias normales o por encima de lo normal durante los próximos 7 días, luego disminuyendo a lluvias normales o por debajo de lo normal. Consecuentemente, es posible que se observe un incremento del aporte en ruta sobre el

tramo medio o el inferior, a corto plazo, con chances de observarse repuntes breves y más bien acotados en aguas medias altas, o con menor probabilidad en aguas altas, y por tanto significativamente menores a los observados durante noviembre de 2023. En caso que las lluvias no sean significativas o su extensión no sea considerable, todavía es probable que se atenúe el descenso y la dinámica se estabilice en rango de aguas medias. Luego, es bastante probable que durante los próximos 30 días continúe oscilante en aguas medias, con chances de algún empuntamiento breve, acotado y ocasional, mucho menos significativo que los observados en noviembre (tanto en valores de punta como en volumen), más bien a corto plazo.

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.

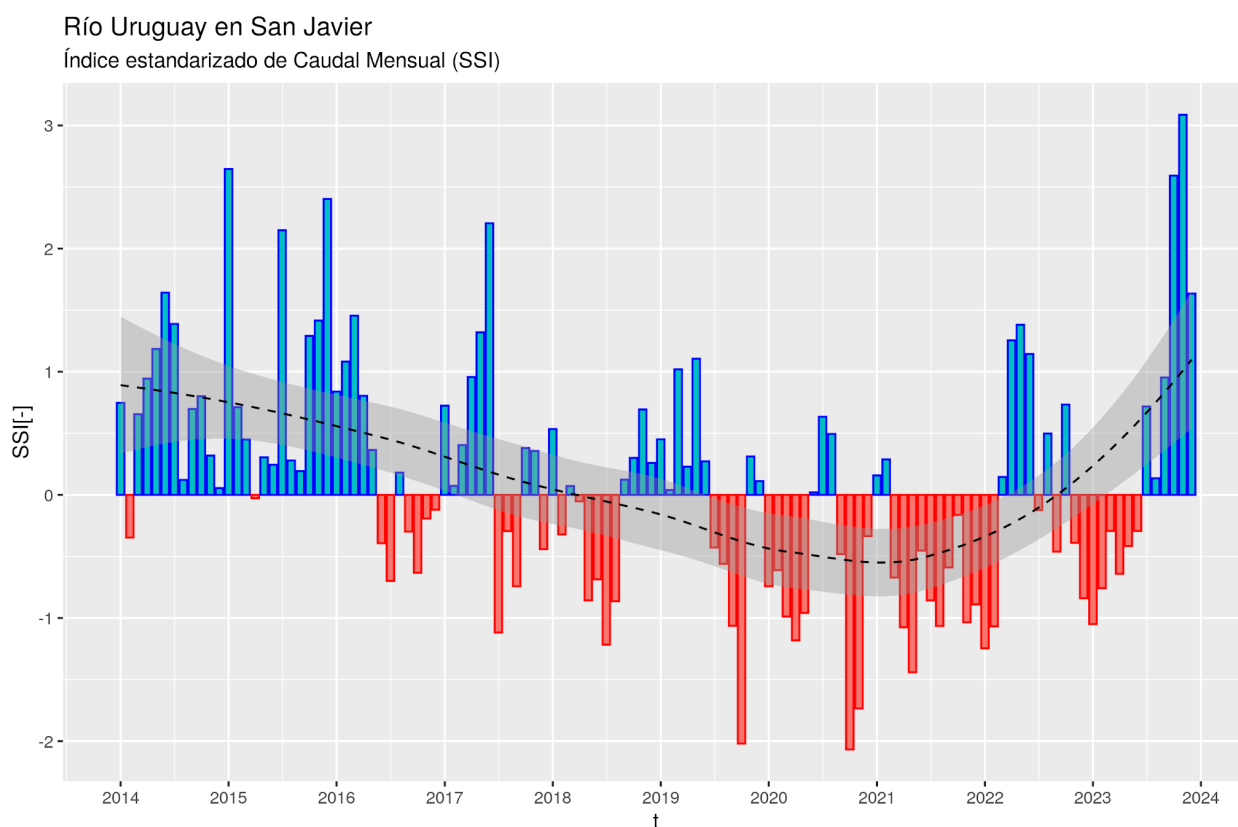


Figura 18: Índice estandarizado de caudal mensual para el río Uruguay en San Javier (período de referencia 1991-2020)

**Río URUGUAY en SANTO TOMÉ y SALTO GRANDE ARRIBA.
Periodo enero 2021 a enero 2024 y caudales medios**

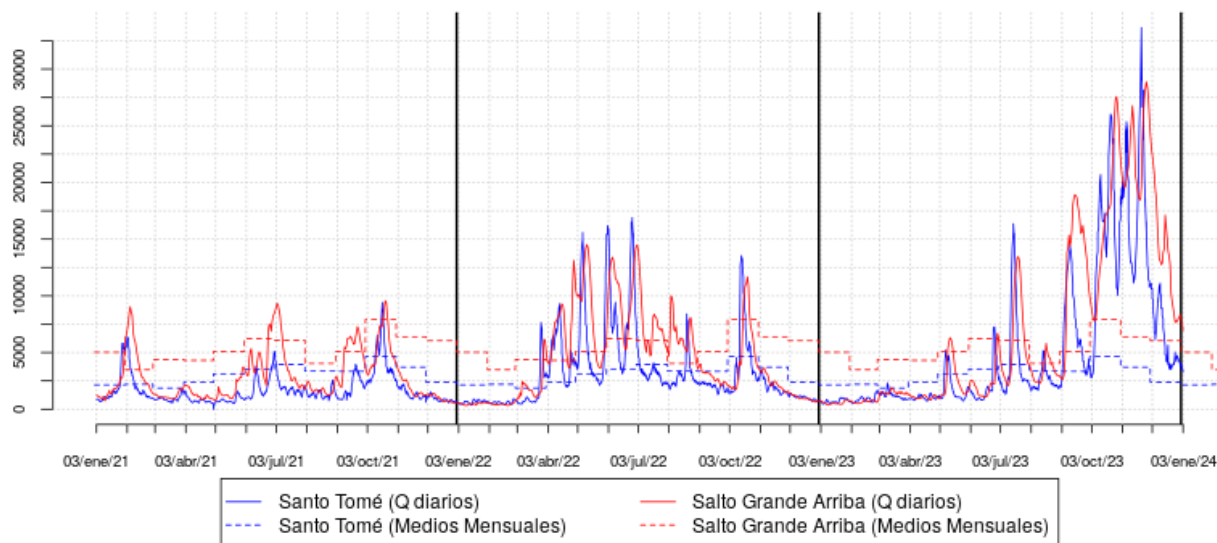


Figura 19: Evolución de los caudales en el Río Uruguay

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. Los pronósticos operativos (1-5 días) pueden consultarse en alerta.ina.gob.ar, en pronósticos → niveles:pronósticos (actualización lunes, miércoles y viernes)

