



POSIBLES ESCENARIOS HIDROLÓGICOS EN LA CUENCA DEL PLATA DURANTE EL PERÍODO JUNIO-JULIO-AGOSTO 2020

Ing. Juan Borús

Dr. Leandro Giordano, Lic. Maximiliano Vita Sanchez, Sr. Victor Núñez, Sr. Guillermo Contreras, Srta. Andrea Pereira.

06 de Junio de 2020

RESUMEN

CLIMA

En el norte del Litoral argentino, cuenca del río Paraguay, cuenca del río Uruguay y en el sur de Brasil se espera un trimestre con condiciones **NORMALES** de precipitación. Mientras que para las cuencas del Bermejo se prevé un trimestre con condiciones **DEFICITARIAS**.

HIDROLOGÍA

En el trimestre al 31/ago predominarán condiciones de marcada escasez y aguas bajas. Los caudales de los grandes ríos de la cuenca se mantendrían en valores bajos y cerca de los mínimos registrados en los últimos 40 años.

1- SITUACIÓN CLIMÁTICA

SITUACIÓN OBSERVADA EN EL PACÍFICO ECUATORIAL

En el último mes de Mayo las observaciones de Temperaturas Superficiales del Mar (TSM) por encima de lo normal en el Océano Pacífico Tropical central-oeste que se observaron durante el mes de Abril se vieron debilitadas.

Se intensificó la presencia del dipolo en el océano Atlántico asociado al índice del Dipolo del Atlántico Sur (SAODI).

El índice AAO (Oscilación Antártica) se encuentra en su fase positiva, lo cual implica que el cinturón de vientos del oeste se contraiga hacia la Antártida. Como resultado se limita el pasaje de frentes fríos desde la Patagonia argentina.

En profundidad, en el océano Pacífico ecuatorial, se observaron un bolsón de agua fría a profundidades menores, el cual se mantuvo durante todo el mes.

El mes de Mayo se caracterizó por ser un mes donde comenzaron a activarse diferentes teleconexiones, como la del SAODI y el Modo Anular del Sur (SAM) que pueden afectar a las lluvias para la estación.

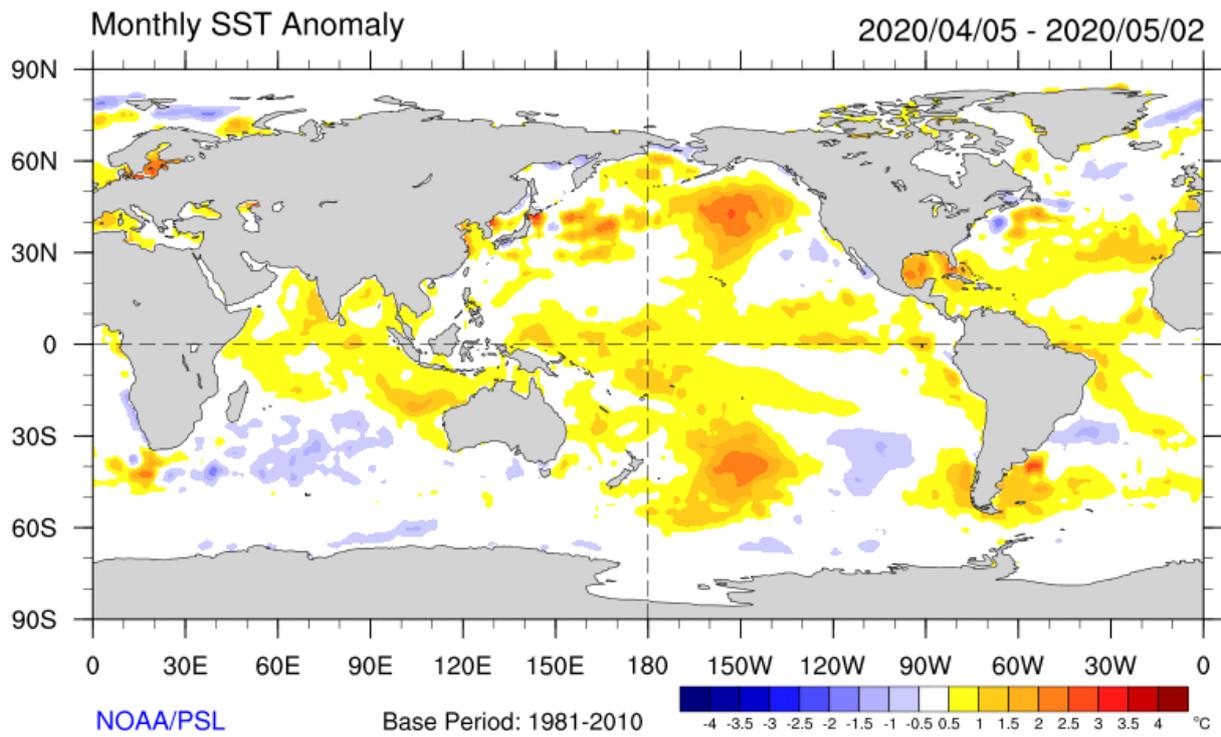


Figura 1a: Anomalías de la Temperatura superficial del mar Abril de 2020

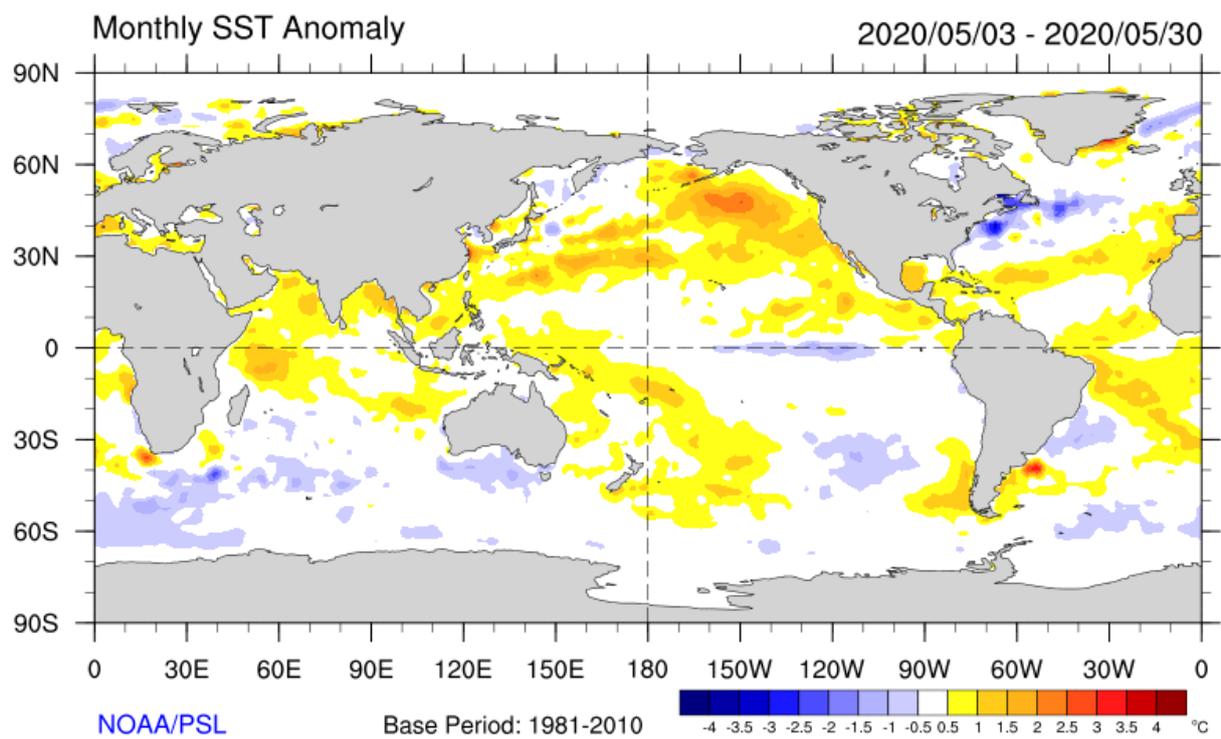


Figura1b: Anomalías de la Temperatura superficial del mar Mayo de 2020

2- TENDENCIAS DE PRECIPITACIÓN PARA JUNIO-JULIO-AGOSTO 2020

Los resultados de diversos modelos de pronósticos del ENSO muestran condiciones **Neutrales** para los próximos trimestres, tal como lo muestran los modelos brindados por IRI (Figura 2).

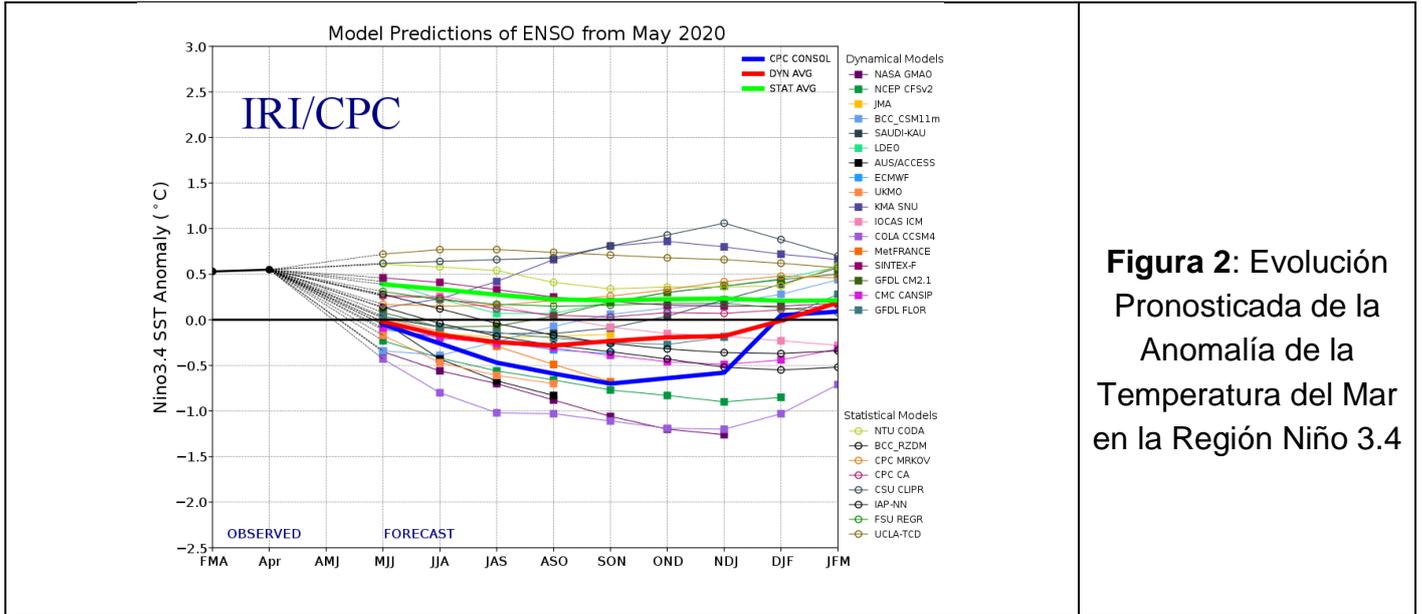
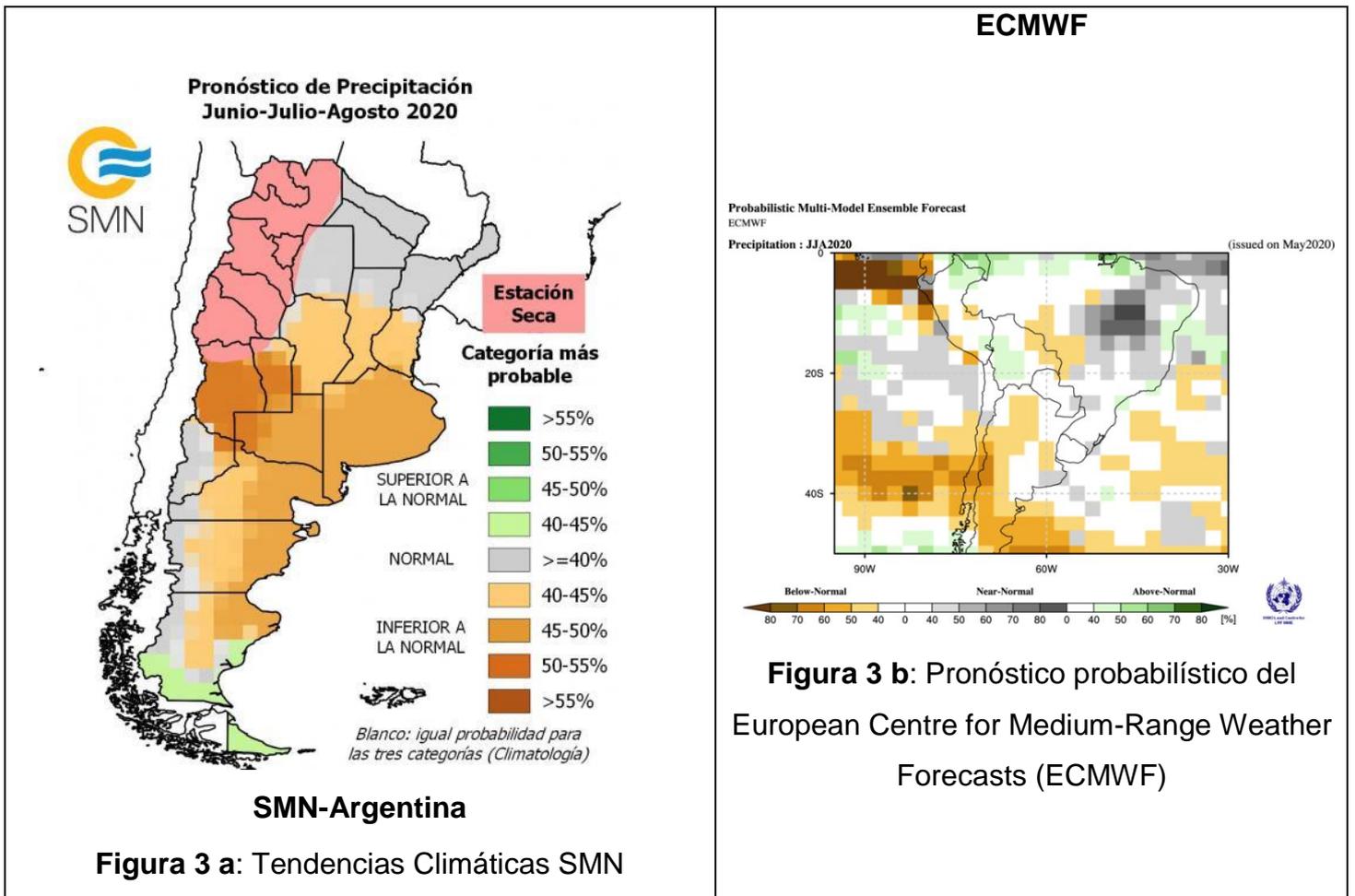


Figura 2: Evolución Pronosticada de la Anomalía de la Temperatura del Mar en la Región Niño 3.4

Se presentan a continuación los mapas de tendencias climáticas de consenso elaborados en el Servicio Meteorológico Nacional de Argentina y por ECMWF, correspondiente a precipitaciones acumuladas en el trimestre junio-julio-agosto 2020 (Figura 3).



Se presenta en la Figura 4 los mapas de anomalías de lluvias correspondientes a los meses de Marzo 2020 a Mayo 2020. Se calcula la anomalía como diferencia entre el valor acumulado durante el período correspondiente y el valor considerado como normal (período 1961/1990).

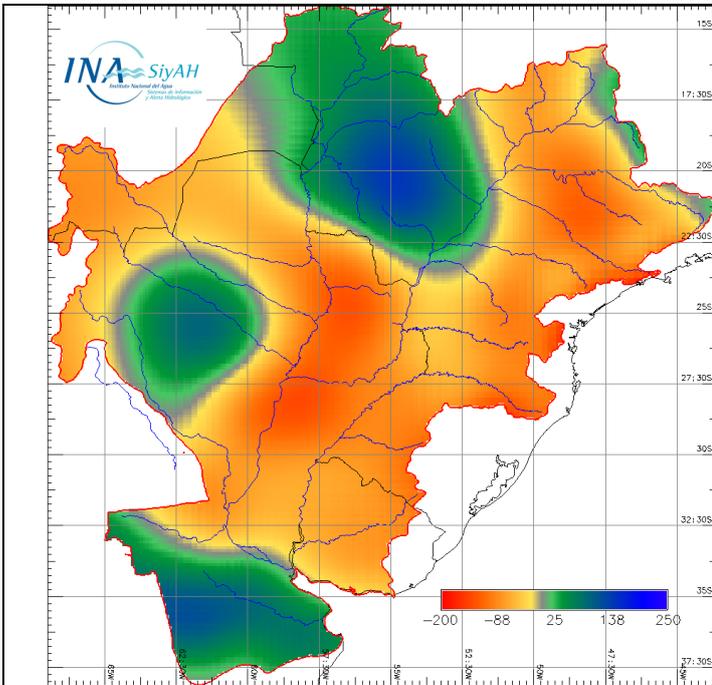


Figura 4a: Anomalías Lluvia Mar/2020

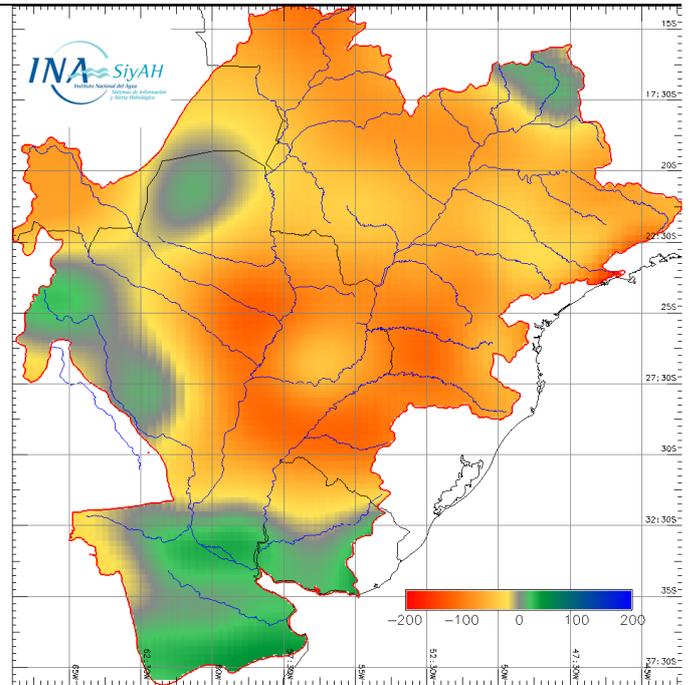


Figura 4b: Anomalías Lluvia Abr/2020

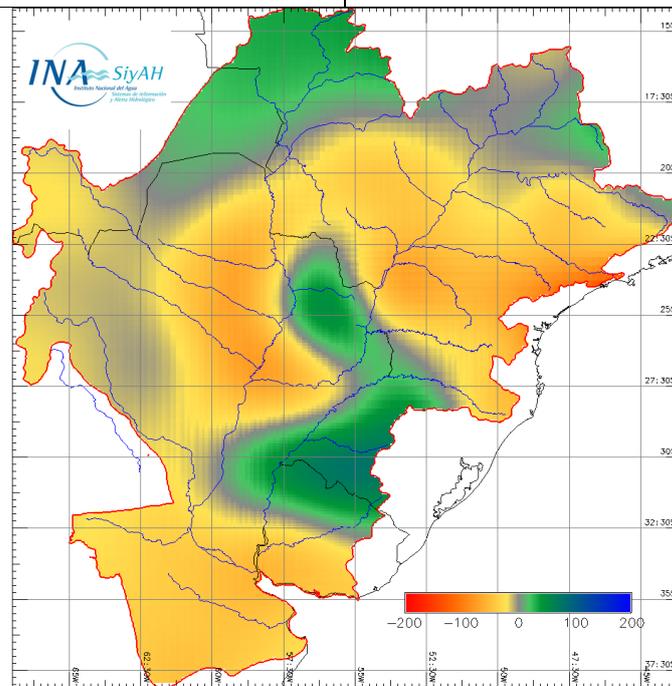


Figura 4c: Anomalías Lluvia May/2020

En el mes de Mayo se modificó el patrón de lluvias en las cuencas altas del río Paraná y Paraguay, siendo un mes de condiciones normales en esta región. No obstante en la cuenca media del Paraná y Paraguay las condiciones persistieron por debajo de la normal. Persistieron las condiciones secas en la cuenca del río Iguazú de los dos meses anteriores. Persisten las situaciones deficitarias en la cuenca del río Uruguay, ya que la leve anomalía positiva en la cuenca se debió al pasaje de un sistema que aportó lluvias durante un día provocando fenómenos de tiempo severo. Para la cuenca alta del río Bermejo persistió el patrón de lluvias del mes de Marzo. Finalmente, para todo el litoral argentino fue un mes con anomalías de lluvia por encima de lo normal, producto del mismo sistema que aportó precipitaciones a la cuenca del río Uruguay.

EN RESUMEN:

Los resultados del Centros Mundiales de Pronóstico Climático prevén **Condiciones normales** en los próximos 3 meses.

-En el **Litoral argentino** se esperan lluvias *normales*.

-En la **cuenca alta-media del río Bermejo** se esperan condiciones *deficitarias*.

-En la **cuenca del río Paraguay** se prevé lluvias normales.

-En la **cuenca del río Uruguay** se prevé lluvias normales.

3.- EVOLUCIÓN HIDROLÓGICA ACTUAL Y PERSPECTIVA

RÍO PARAGUAY

PERSISTENCIA DE AGUAS BAJAS

Las lluvias en mayo presentaron anomalías acotadas respecto de los valores normales. Se observa una anomalía levemente positiva en las nacientes y en la cuenca media, que no alcanzan a modificar sensiblemente la situación predominante de los últimos doce meses.

La perspectiva climática es ahora relativamente mejor, indicando un trimestre al 31/ago de lluvias cuyos acumulados podrían alcanzar los montos normales. No obstante, continuará prevaleciendo la condición de aguas bajas en todos los cursos fluviales de la cuenca.

Las escalas ubicadas en la alta cuenca mostraron en mayo una evolución casi sin tendencia, en un mes en el que debería definirse el pico estacional. Los niveles se mantuvieron muy próximos al percentil 10 (sólo superan al 10% de los niveles registrados en la historia del mes de mayo), siempre en la franja de niveles mínimos. Prácticamente sin curva de ascenso estacional. Los niveles continuarán con una tendencia errática.

En el tramo paraguayo-brasileño del río en **BAHIA NEGRA**, a la altura de la descarga del Pantanal, el nivel continuó con la tendencia descendente franca de la última semana abril, comenzando a recuperarse a partir del 13/may. Desde entonces ascendió acotadamente, manteniéndose muy lejos de los valores normales. Promedió en el mes 2,07 m (1,78 m por debajo del promedio mensual desde 1995 y 1,67 m inferior del promedio de mayo de 2019).

En **Puerto CONCEPCIÓN**, tramo medio del río, la leve recuperación también empezó el 13/may, manteniéndose a distancia de los valores normales del mes. Promedio mensual: 1,94 m (1,89 m por debajo de la referencia histórica y 4,26 m por debajo del promedio de mayo de 2019). No se espera un retorno franco a valores normales de nivel. Continuaría evolucionando dentro de la franja de niveles bajos.

En **Puerto PILCOMAYO** se acentuó el descenso en la primera semana, pero luego el nivel se fue recuperando gradualmente. Promedio mensual de mayo: 1,45 m (0,12 m menos que en abril). Significa 6,11 m por debajo del promedio de mayo de 2019 y 2,72 m por debajo del promedio mensual desde 1995. El nivel en **FORMOSA** registró una evolución similar, levemente acentuada en los últimos días por efecto de la acotada recuperación de niveles en la confluencia con el río Paraná. Promedio de mayo: 1,51 m (7,49 m por debajo del promedio de mayo de 2019). Se ubica debajo del límite convenido de aguas bajas desde el 28/ene pasado, sin expectativa de mejora cierta durante el trimestre de interés al 31/ago.

La perspectiva climática actualizada no permite esperar una normalización en el trimestre de interés.

La evolución de los niveles puede verse en las figuras 5 y 6. Los niveles registrados desde mayo de 2017 se comparan con los niveles medios mensuales de los últimos 25 años. Pueden observarse el brusco ascenso y la importante bajante, ambos registrados durante 2019.

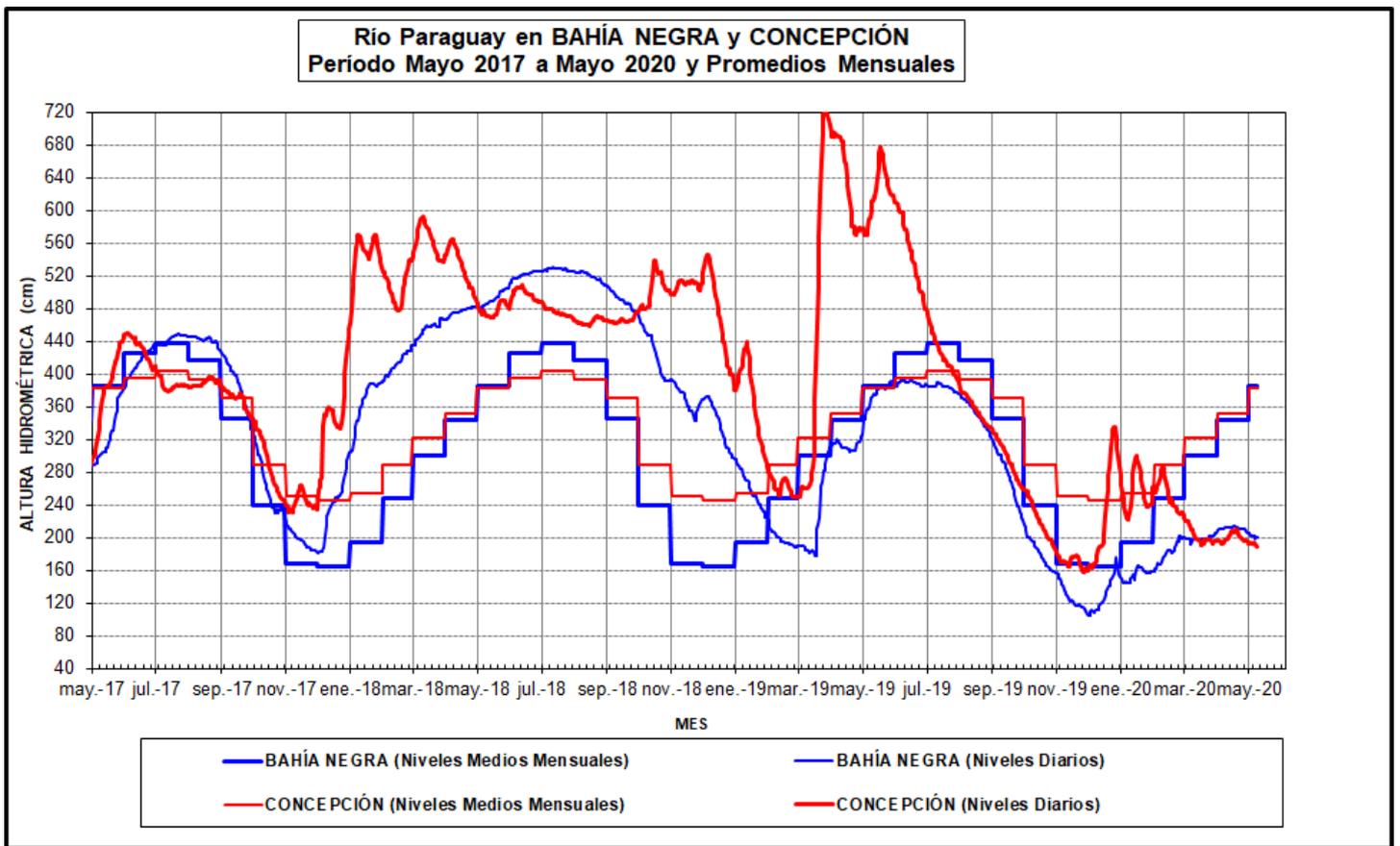


Figura 5: Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraguay, tramo superior y medio

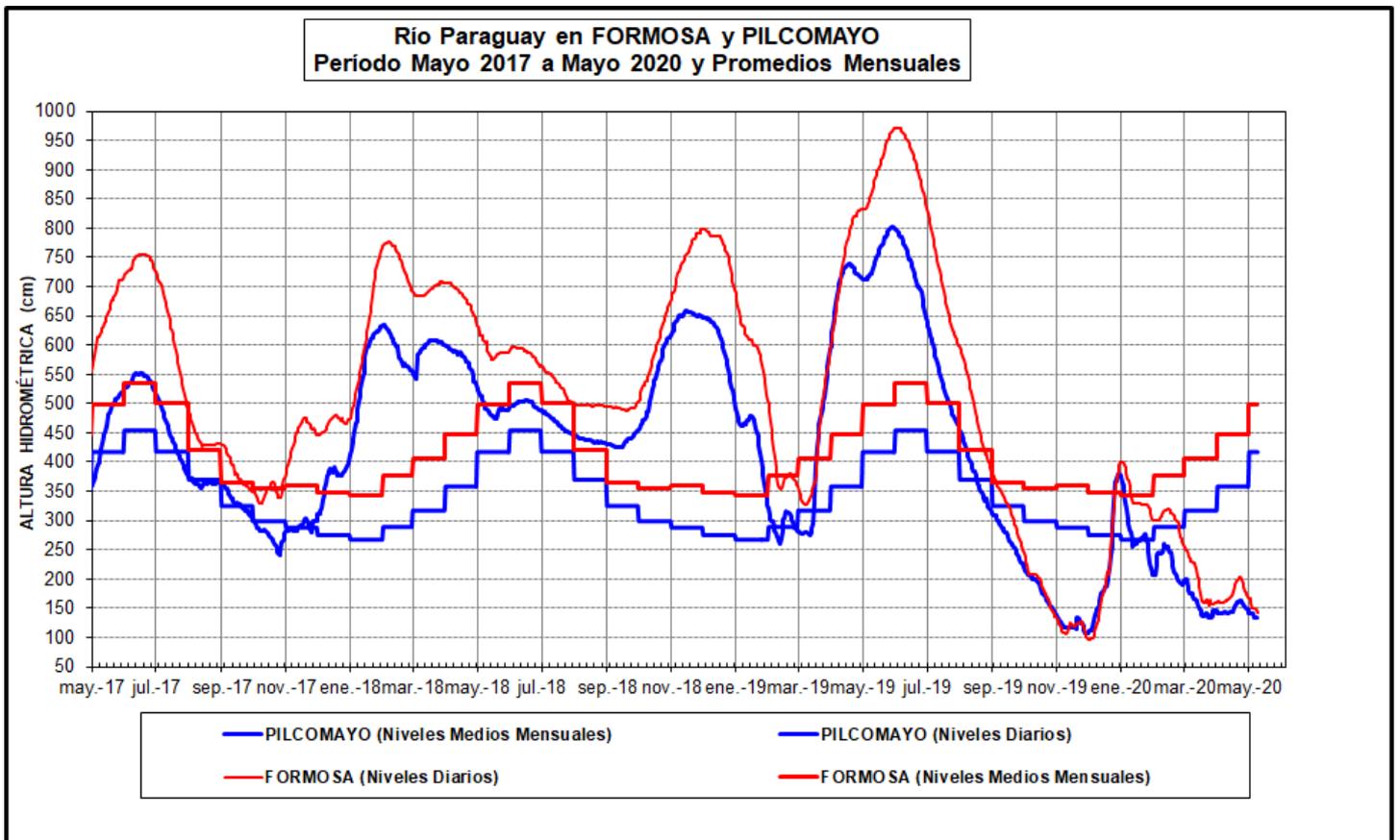


Figura 6: Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraguay, tramo inferior

Se espera que durante el trimestre de interés en el tramo compartido del río los niveles se mantengan en la franja de aguas bajas, con eventuales recuperaciones de corto plazo.

RÍO PARANÁ EN BRASIL

BAJANTE EXTRAORDINARIA

Prácticamente no hubo cambios en el patrón espacial de las lluvias durante mayo respecto de abril. Predominaron las anomalías negativas, tanto sobre la cuenca regulada por los embalses como sobre la cuenca no regulada. Todos los cursos de agua de la alta cuenca presentan caudales inferiores a lo normal. En lo que va de junio se produjeron algunas lluvias que favorecieron una acotada recuperación en el caudal entrante a Itaipú. La tendencia climática no permite esperar una mejora sensible en las próximas semanas.

El sistema de embalses continuó regulando las descargas, las que evolucionaron prácticamente sin tendencia definida. El aporte de la mitad norte de la alta cuenca promedió en mayo unos 5.500 m³/s. El aporte de la cuenca no regulada promedió a su vez unos 1.330 m³/s, con un importante efecto de los excedentes de las lluvias registradas durante 21/may y 22/may, con acumulados que puntualmente alcanzaron unos 100 mm.

En **Guaira**, cola del embalse de Itaipú, se observó el efecto de las mencionadas lluvias, registrando un pulso hasta superar levemente los 8.000 m³/s. Promedió en el mes 6.850 m³/s (8% menos que en el mes de abril). En los últimos días las mencionadas lluvias permitieron un acotado aumento, quedando oscilante en los 7.200 m³/s.

El caudal erogado por el embalse de **ITAIPÚ** registró los valores acordados para la **operación especial de descarga** entre los días 18/may y 29/may. En ese período se mantuvo oscilando levemente por encima de los 8.500 m³/s, con descargas adicionales por efecto de las lluvias de los días 21/may y 22/may mencionadas. Promedio mensual: del orden de 7.350 m³/s (un 15% más que en abril). El nivel de embalse registró un descenso del orden de 1,00 m durante la segunda quincena, quedando actualmente estacionado en 2,00 m por debajo del nivel operativo normal.

Se espera que en los próximos meses en la alta cuenca en Brasil persista la condición de caudales inferiores a los normales, con baja probabilidad de una recuperación sensible. Se mantendrá la atención ante eventuales repuntes sobre la cuenca no regulada, de aporte directo al embalse de Itaipú.

RÍO IGUAZÚ

BAJANTE EXTRAORDINARIA

Otro mes con lluvias sensiblemente inferiores a las normales. Persiste el cuadro de escasez y caudales mínimos. La cuenca toda presenta una condición caracterizada por sequía y bajante en todos los cursos fluviales. Dada la tendencia climática actualizada, no se espera una mejoría general en la cuenca. Predominarán caudales muy inferiores a los normales. Los embalses emplazados en el tramo medio del río mantienen en lo que va del año niveles muy bajos, con cierta capacidad de atenuación de los efectos de deseables futuras lluvias.

En **Andresito** el caudal registró un fugaz pulso de recuperación que culminó el 26/may alcanzando unos 1.100 m³/s, disminuyendo luego rápidamente a valores muy reducidos. En este comienzo de junio se mantiene en el orden de la séptima parte del promedio mensual desde 1995. Aunque no se la asigna una probabilidad significativa, se mantendrá la atención ante nuevos eventos que permitan al menos una recuperación parcial hacia valores más normales.

RIO PARANA TRAMO ARGENTINO-PARAGUAYO

BAJANTE EXTRAORDINARIA

Sólo el evento mencionado de la tercera semana del mes aportó lluvias que superaron levemente los valores normales de junio en la cuenca misionero-paraguaya del río. El aporte en ruta al tramo se mantuvo así en el orden de 1.000 m³/s, reduciéndose nuevamente en los últimos días. La tendencia climática indica la probabilidad de algún evento concentrado sobre la cuenca de aporte al tramo en las próximas semanas.

La lectura de escala en **Puerto Iguazú** promedió en mayo 7,22 m (6,21 m por debajo del nivel normal del mes). El equipo de mediciones de campo de la Red Hidrológica Nacional mantuvo la información permanente sobre la evolución de nivel y caudal en Confluencia, punto de consideración para todo el tramo argentino del río. El nivel en Puerto Iguazú, escala cercana a la toma de agua de dicha ciudad, registró el repunte mencionado por las descargas adicionales desde Itaipú y los efectos del evento de la tercera semana del mes. Ascendió desde el orden de 6,00 m el 15/may a oscilar en torno a los 10,00 m entre 25/may y 27/may. El caudal en el Punto Trifinio promedió en el mes 7.780 m³/s, superando en un 11% al promedio de abril. Esta situación, de características extraordinarias, no se registraba desde diciembre de 1982. Considerando esta época del año, **no se observa una situación similar desde 1969.**

El embalse de **YACYRETÁ** promedió 7.110 m³/s en la primera mitad del mes y 9.360 m³/s en la segunda mitad. El promedio mensual de afluencia y descarga fue de 8.270 m³/s, un 40% menor que el promedio de los caudales de mayo desde 1995.

TRAMO ARGENTINO DEL RÍO

BAJANTE EXTRAORDINARIA

Sin eventos de importancia, predominaron anomalías negativas de lluvia sobre la cuenca de aporte. Persiste la marcada situación de estiaje en los cursos que aportan al río Paraná, lo que no permite aliviar la persistencia de bajos caudales desde las altas cuencas. La tendencia climática regional indica que no se debe esperar una recuperación sensible en el trimestre de interés.

En el primer tercio del mes los niveles se mantuvieron levemente oscilantes, acentuándose el descenso en el segundo tercio. A partir del 21/may se fue propagando la onda de recuperación, cuyo pico se encuentra hoy en el tramo santafesino – entrerriano del río.

En la sección de confluencia Paraná-Paraguay se observaron dos picos, uno por los efectos del evento de 21/may y 22/may y el otro por la definición de la onda de la operación especial mencionada.

El nivel en **Corrientes** ascendió desde 0,75 m el 20/may a 2,15 m el 01/jun, comenzando luego un franco descenso. Promedio mensual: 1,16 m, es decir 2,70 m por debajo de lo normal. En estos primeros días de junio se encuentra en fuerte descenso hacia estabilizarse con un nivel próximo a 1,00 m.

En la escala de **Goya** se alcanzó el pico de 2,32 m el 02/jun, más de 2,00 m por debajo del promedio de los máximos mensuales de junio desde 1995. Se espera que retorne a valores del orden de 1,10 m a 1,20 m durante este mes.

En **Santa Fe** el nivel comenzó la recuperación el 26/may, ascendiendo desde entonces alevemente más que 1,00 m. Comenzará en los próximos días el retorno a los bajos valores de la primera quincena de mayo. Promedio mensual: 0,80 m (3,08 m por debajo del valor normal).

El caudal entrante al Delta promediaba unos 9.000 m³/s, alcanzando estos días los 10.900 m³/s.

El nivel en **Rosario** mantuvo un descenso oscilante hasta 0,08 m el 22/may (no se registraba desde diciembre de 1971). Promedió en mayo 0,50 m (3,18 m por debajo del nivel promedio desde 1995).

Dada la perspectiva climática, se espera que durante el trimestre de interés los niveles se mantengan dentro de la franja de aguas bajas, sin la esperada recuperación hacia valores normales.

En la Figura 7 se presenta la evolución del nivel en las estaciones de Corrientes-Paraná donde se observa la magnitud de la persistente bajante. En la Figura 8 se presenta la evolución de alturas en Rosario y San Pedro. Los niveles registrados desde mayo de 2017 se comparan con los niveles medios mensuales de los últimos 25 años.

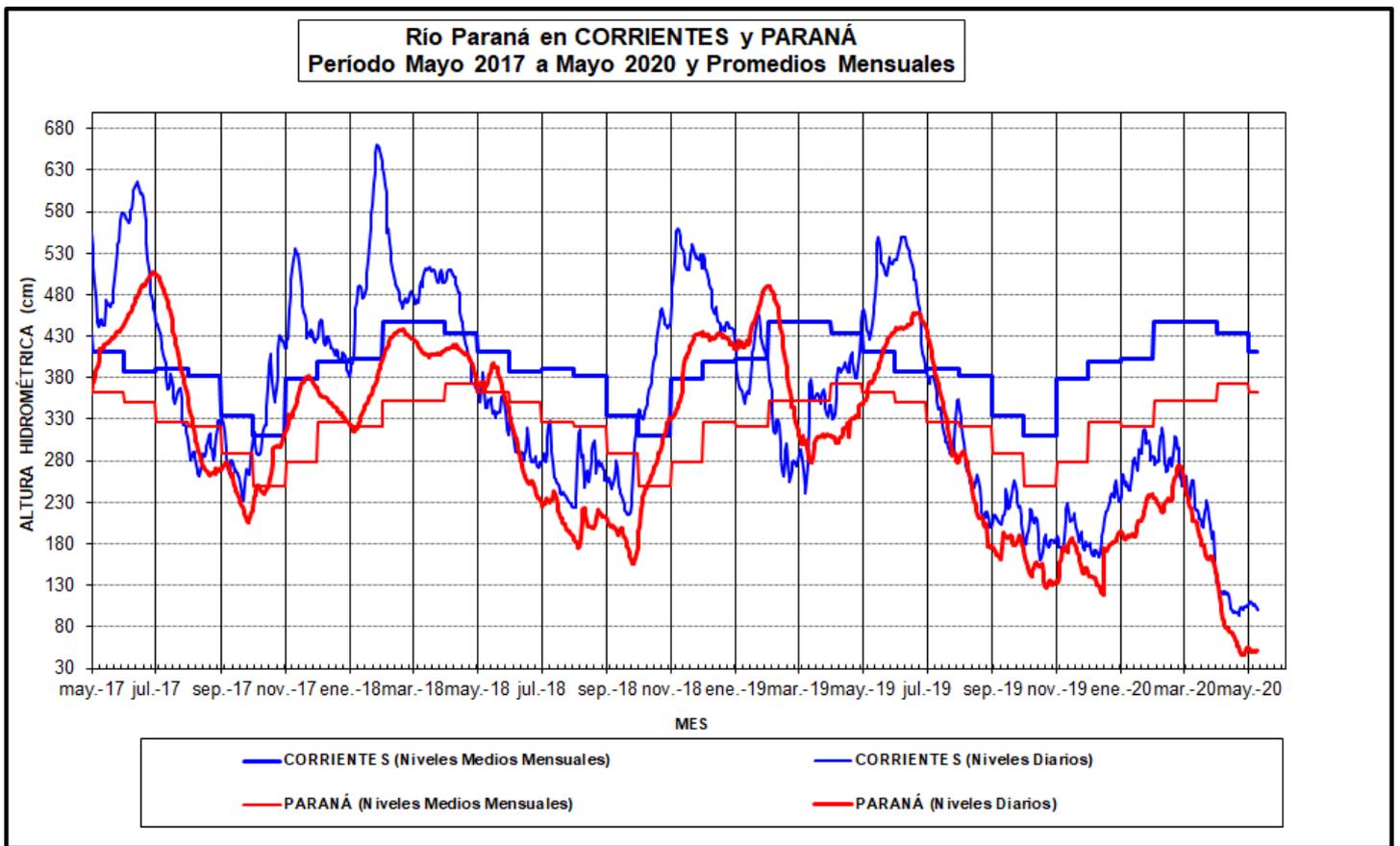


Figura 7: Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraná, tramo medio

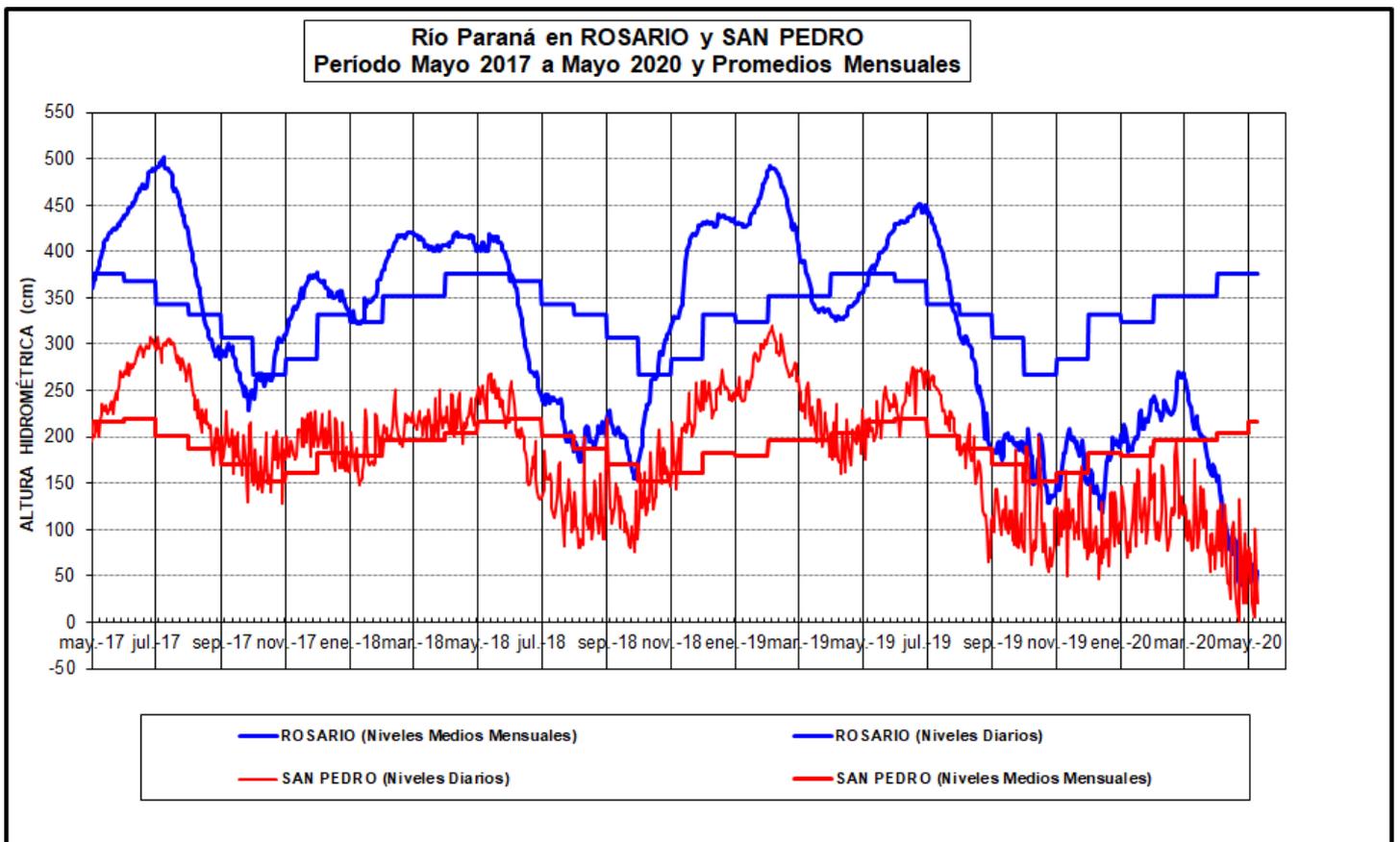


Figura 8: Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraná, tramo inferior

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 06/JUN (m)	Promedio Semana al 30/MAY	Promedio Semana al 06/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
Diamante	1,60	1,01	1,39	0,38	-2,73	1,28	1,12	1,29
Victoria	2,11	1,86	2,02	0,16	-2,09	1,77	1,18	1,21
S, Nicolás	0,92	0,74	0,88	0,14	-2,18	0,83	0,64	0,71
Ramallo	0,60	0,51	0,53	0,02	-2,21	0,60	0,45	0,52
San Pedro	0,46	0,49	0,54	0,05	-1,68	0,53	0,35	0,42
Baradero	0,50	0,47	0,52	0,05	-1,40	0,51	0,33	0,40
Zárate	0,45	0,42	0,41	-0,01	-0,53	0,51	0,41	0,45
Paranacito	1,25	1,24	1,18	-0,06	-0,56	1,10	0,91	0,98
Ibicuy	0,10	0,14	0,06	-0,08	-1,10	0,30	0,20	0,27
Pto, Ruiz	0,66	0,86	0,73	-0,13	-1,99	0,56	0,32	0,36

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

Los niveles en el río Paraná en territorio argentino, incluyendo el Delta, se mantendrán oscilando en la franja de aguas bajas en las próximas semanas, en los niveles mínimos de los últimos 50 años. Se prestará especial atención a los efectos de posibles repuntes significativos de corto plazo, especialmente desde el río Iguazú.

RÍO URUGUAY POSIBILIDAD DE LEVE A MODERADA RECUPERACIÓN DEL DERRAME EN EL TRAMO MEDIO-SUPERIOR, SI BIEN AUN DEBAJO DE VALORES NORMALES.

La activación del tránsito de distintos frentes de tormenta, específicamente sobre la última mitad de mayo, dio lugar a la generación de eventos significativos de precipitación, sobre todo en las áreas de aporte al tramo medio-superior (San Javier – Monte Caseros) – más específicamente sobre el aporte por margen izquierda – y sobre el área de aporte inmediato al ingreso en territorio argentino. Por otro lado, en el resto de la cuenca (nacientes y áreas de aporte al tramo inferior) persistió el déficit de precipitación, marcado por anomalías negativas de moderada a elevada intensidad. A raíz de lo primero, se produjeron repuntes moderados sobre el tramo medio-superior, recuperándose el derrame de forma acotada, durante los últimos días, si bien el tránsito de estas ondas se acopló sobre una tendencia general a la baja o la estabilidad en aguas bajas. En otras palabras, en dicho tramo el derrame mensual permaneció significativamente debajo del valor promedio para el mes de mayo (serie 1974-2019), si bien se recuperó (momentáneamente) en relación a la descarga observada durante el mes precedente (correspondiente a un estiaje muy pronunciado). A modo de ejemplo, se observó un incremento en el caudal promedio mensual, en relación al mes de abril, situado en el orden de 300-400 m³/s para las secciones de San Javier y Santo Tomé, siendo este más intenso para la sección de Paso de los Libres, próximo a 1020 m³/s. Este incremento del aporte en ruta estuvo asociado a la localización de los principales núcleos de precipitación de los eventos frontales, aguas abajo de Santo Tomé, en este tramo. Aguas abajo del embalse Salto Grande, el efecto sobre el nivel hidrométrico fue más significativo sobre el tramo Concordia – Concepción del Uruguay, recuperándose el nivel medio semanal y aproximándose a valores normales hacia fin de mes, con oscilaciones con valores mínimos situados moderadamente a levemente por encima de los valores de referencia de aguas bajas y con máximos todavía muy por debajo de los niveles de alerta de crecida. Este efecto ha perdido intensidad hacia la desembocadura sobre el estuario, en

asociación con un déficit de precipitación acusado sobre las cuencas afluentes al tramo terminal. Esto es, en las secciones inferiores si bien los niveles máximos de las oscilaciones se han aproximado a valores normales (percentil 50), los valores mínimos de las oscilaciones aún persisten en rango de aguas bajas, por ejemplo en torno a Gualeguaychú. Los modelos de tendencia climática estacional indican como escenario más probable la ocurrencia de precipitaciones normales sobre la cuenca alta y el área de aporte al tramo medio-superior, mientras persistiría el déficit de precipitación aguas abajo de Salto Grande. Lo primero podría estabilizar o incrementar de forma leve a moderada los derrames en torno a las marcas últimamente observadas, aproximándose a valores normales, si bien por debajo. Esto a la vez estabilizaría o posibilitaría una leve recuperación de los niveles en la sección superior del tramo inferior, aguas abajo del embalse. Lo segundo compensaría este efecto sobre el sector terminal del tramo, en el cual podrían recuperarse los valores máximos de las oscilaciones, mas los mínimos bien podrían continuar en rango de aguas bajas.

La Figura 9 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 2017 y 2019. Las rayas verticales indican la separación de los tres años considerados, desde mayo de 2017.

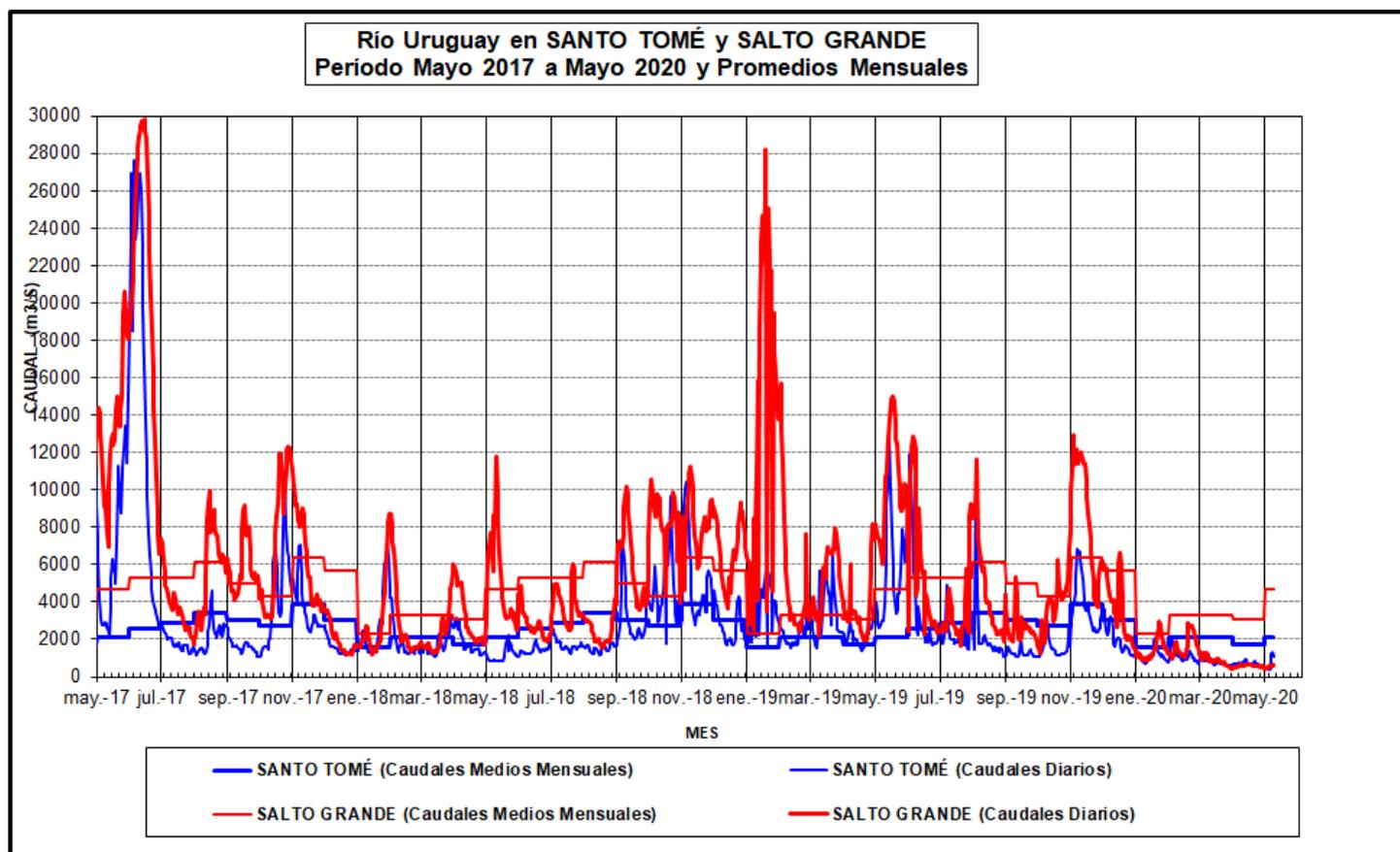


Figura 9: Evolución de los caudales en el Río Uruguay

La perspectiva climática para la cuenca indica, con mayor probabilidad, caudales por debajo o levemente por debajo de lo normal sobre el tramo San Javier – Monte Caseros, una leve a moderada recuperación en relación a los meses precedentes. Se prestará atención a posibles pulsos de crecida de corto plazo, de rápida reacción, especialmente en la cuenca media.