



POSIBLES ESCENARIOS HIDROLÓGICOS EN LA CUENCA DEL PLATA DURANTE EL PERÍODO MARZO-ABRIL-MAYO 2018

Ing. Juan Borús

Lic. Gustavo Almeida, Sra. Liliana Díaz, Sr. Victor Núñez, Sr. Guillermo Contreras.

07 de marzo de 2018

RESUMEN

En el Litoral, centro-este de Paraguay y cuencas de los ríos Uruguay e Iguazú precipitaciones por debajo de lo normal. En tanto que en la cuenca del río Paraná en territorio brasileño se esperan lluvias dentro del patrón de normales.

Durante el trimestre se espera que los niveles en el río Paraná en territorio argentino evolucionen dentro de la franja normal de oscilación para fin de verano y principio de otoño. En el río Uruguay se espera una condición de normal a inferior a lo normal predominante, con eventuales pulsos de repunte de corto plazo. Finalmente, el río Paraguay continuaría desarrollando una importante onda de crecida en nacientes y Pantanal, con efecto progresivamente atenuado hacia el tramo compartido argentino-paraguayo del río.

1- SITUACIÓN CLIMÁTICA

SITUACIÓN OBSERVADA EN EL PACÍFICO ECUATORIAL

Durante el mes de Febrero continuaron las Temperaturas Superficiales del Mar (TSM) por debajo de lo normal en el Pacífico ecuatorial central y este, pero ya ha aumentado la temperatura; en tanto que en el oeste del Pacífico ecuatorial la TSM es por encima de lo normal. En profundidad culmina la lengua de agua fría en el Océano Pacífico ecuatorial este y ya se está propagando una lengua de agua cálida en el oeste.

Se observan además temperaturas del mar por encima de lo normal en el Pacífico oeste y altas latitudes del océano Atlántico en ambos hemisferios (incluye las costas argentinas). Y se evidencian temperaturas por debajo de lo normal en gran parte del Océano Índico y Atlántico ecuatorial.

En la atmósfera, el Índice de Oscilación del Sur (SOI) experimentó un valor de -5.0 en los últimos 30 días, dentro de los valores neutrales; luego que haya fluctuado debido del pasaje de perturbaciones tropicales.

*De acuerdo con la reciente evolución de las condiciones atmosféricas y oceánicas y los pronósticos correspondientes se espera que durante el próximo trimestre ya culmine **LA NIÑA y vuelva a condiciones neutrales.***

En las Figuras 1a y 1b se observa el mapa de anomalías de temperatura de la superficie del mar durante enero y febrero de 2018.

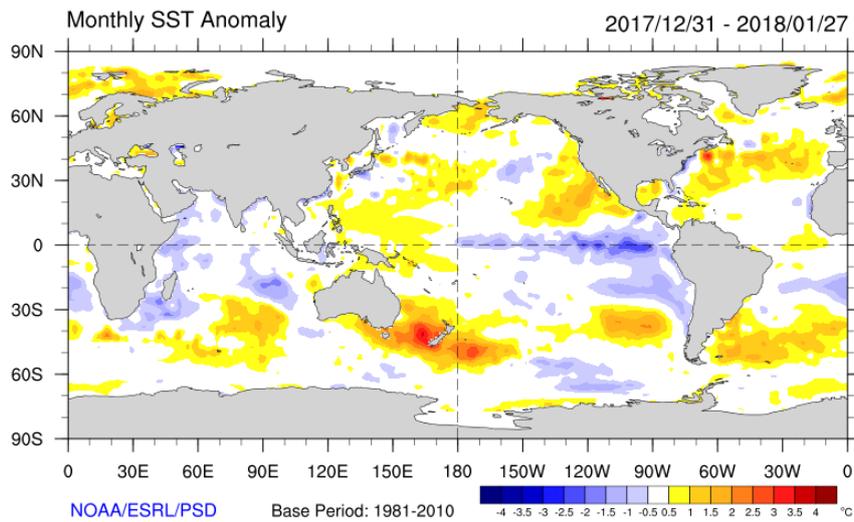


Figura 1a: Anomalías de la Temperatura superficial del mar Enero de 2018

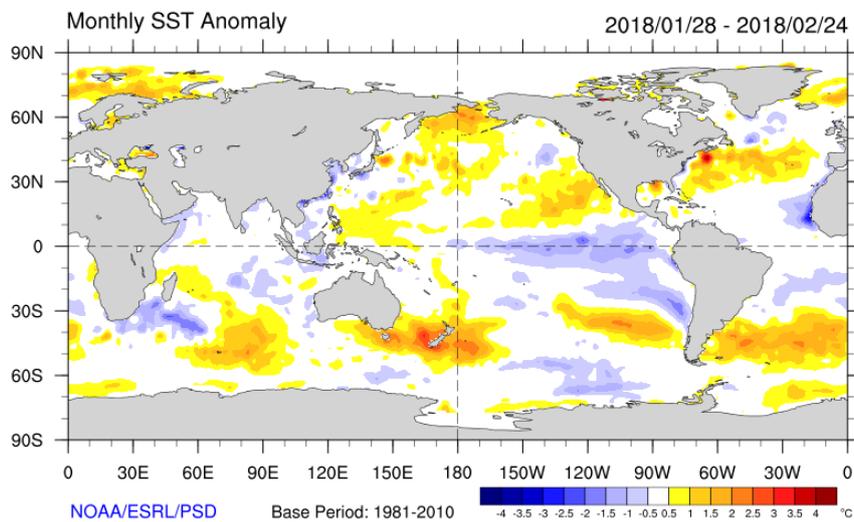


Figura1b: Anomalías de la Temperatura superficial del mar Febrero de 2018

2- TENDENCIAS DE PRECIPITACIÓN PARA MARZO-ABRIL-MAYO

Los resultados de diversos modelos de pronósticos del **ENSO** muestran la culminación de **LA NIÑA**, **en el principio del otoño**, y luego condiciones **NEUTRALES** como lo muestran los modelos brindados por IRI (Figura 2).

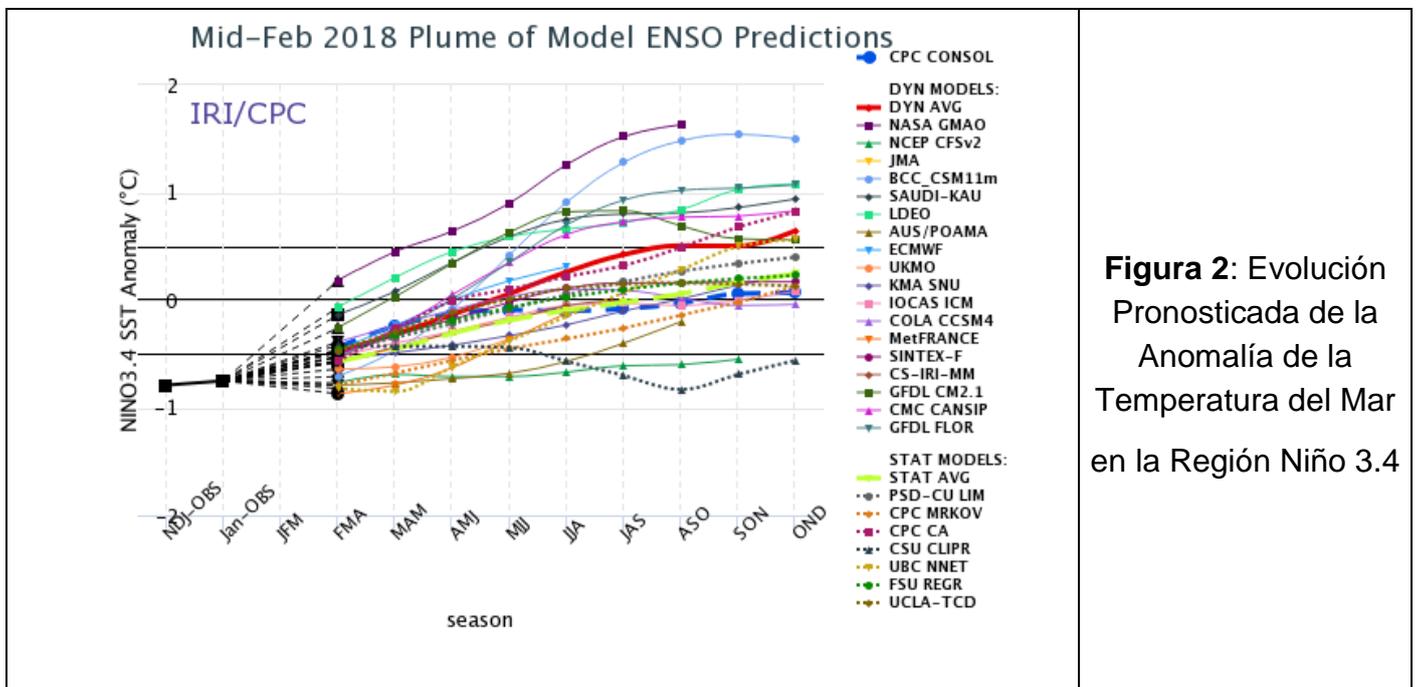
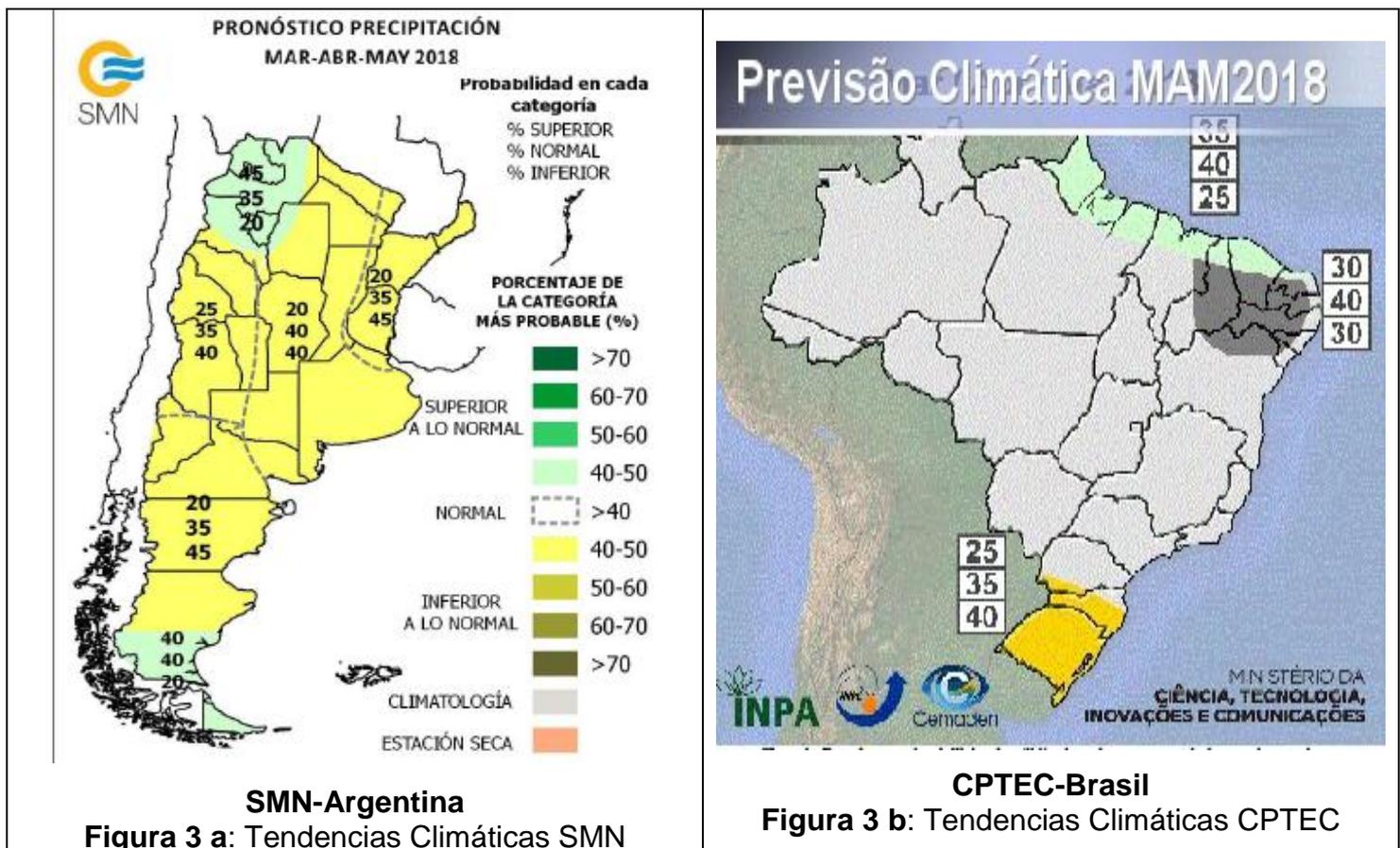


Figura 2: Evolución Pronosticada de la Anomalia de la Temperatura del Mar en la Región Niño 3.4

Se presentan a continuación los mapas de tendencias climáticas de consenso elaborados en el Servicio Meteorológico Nacional de Argentina y por CPTEC e INMET de Brasil, correspondiente a precipitaciones acumuladas en el trimestre marzo-abril-mayo 2018 (Figura 3).



Se presenta en la Figura 4 los mapas de anomalías de lluvias correspondientes a los meses de diciembre 2017 y febrero 2018. Se calcula la anomalía como diferencia entre el valor acumulado durante el período correspondiente y el valor considerado como normal (período 1961/1990).

Durante el mes de febrero se presentó un patrón de lluvias deficitarias en casi toda la Cuenca del Plata. En el Litoral argentino y cuencas de los ríos Uruguay, Iguazú y del Paraná se presentaron anomalías negativas del orden de -120 mm; denotando la ocurrencia de lluvias nulas a muy leves en este mes de verano, con altas pérdidas por evapotranspiración. De esta manera, la conjunción de

lluvias nulas o escasas y altas tasas de evapotranspiración crean condiciones propicias para sequías a nivel locales y regionales. En tanto que en la cuenca media-alta del río Paraguay y noroeste argentino y sur de Bolivia se produjeron precipitaciones normales a por encima de lo normal; con anomalías de hasta +150 mm.

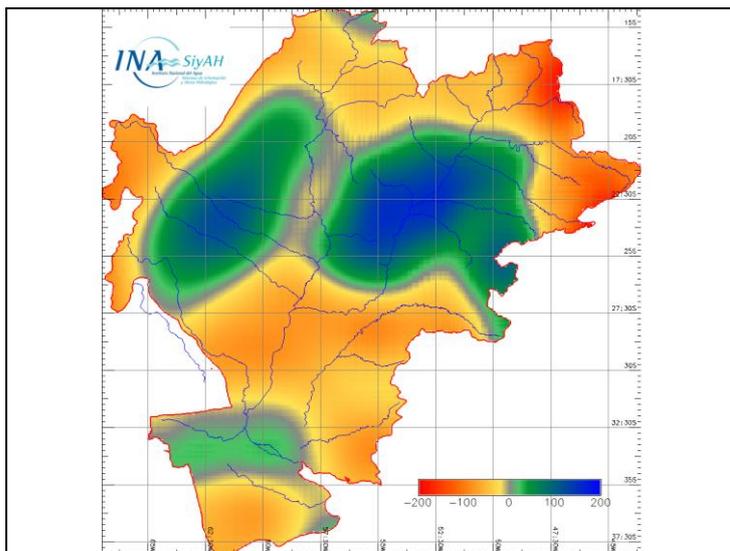


Figura 4a: Anomalías Lluvia Dic/2017

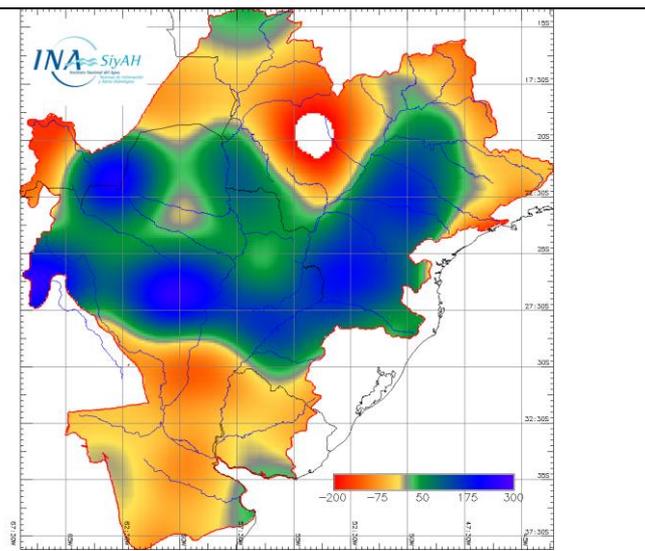


Figura 4b: Anomalías Lluvia Ene/2018

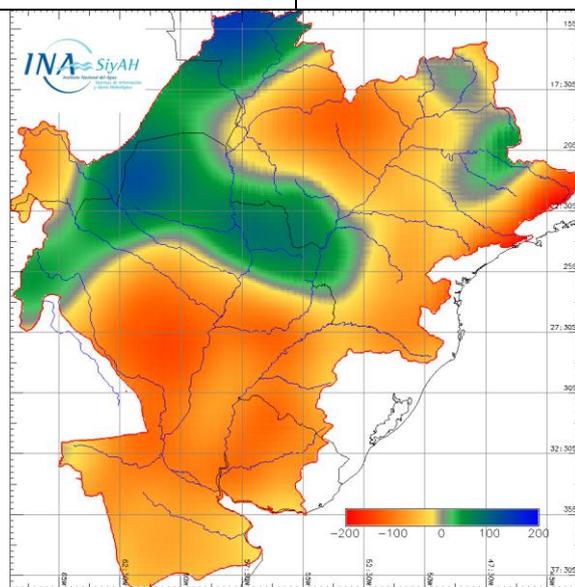


Figura 4c: Anomalías Lluvia Feb/2018

EN RESUMEN:

Los resultados de los Centros Mundiales de Pronóstico Climático pronostican el mantenimiento de la probabilidad de ocurrencia de **Condiciones de LA NIÑA débil** en los próximos 3 meses.

-En el **Litoral, centro-este de Paraguay y cuencas de los ríos Uruguay e Iguazú precipitaciones por debajo de lo normal.**

-En **la cuenca del río Paraná** en territorio brasileño se esperan **lluvias dentro del patrón de normales.**

3.- EVOLUCIÓN HIDROLÓGICA ACTUAL Y PERSPECTIVA

RÍO PARAGUAY

NIVELES SUPERIORES A LO NORMAL

Durante febrero las lluvias se concentraron fuertemente sobre las nacientes del río, por un lado y sobre la alta cuenca de los ríos Pilcomayo y Bermejo. También deben destacarse las lluvias registradas sobre el Chaco Paraguayo y la región nororiental del Paraguay, aunque con montos más acotados.

Los niveles en las nacientes y Pantanal acentuaron su tendencia ascendente, alejándose gradualmente de los valores medios estacionales y ubicándose casi todo el mes en la franja de aguas altas. La perspectiva indica que continuarían en ascenso, manteniendo dicha condición durante el trimestre de interés.

En el tramo Paraguayo del río en **BAHIA NEGRA**, a la altura de la descarga del Pantanal, el nivel subió durante el mes de febrero de 3,92 m a 4,34 m. El nivel medio mensual fue de 4,13 m resulta 1,47 m superior al nivel medio mensual de los últimos 25 años y 1,87 m por encima del promedio de febrero de 2017. En este comienzo de marzo la tendencia ascendente se ve incrementada por el frente de onda desde el alto Pantanal, que marcará la evolución en las próximas semanas.

En **Puerto CONCEPCIÓN**, tramo medio del río, el nivel subió con oscilaciones de 5,24 m a 5,39 m, acusando el efecto de las lluvias mencionadas. El promedio mensual fue 5,06 m, es decir 2,17 m por encima del promedio mensual de febrero de los últimos 25 años.

La perspectiva climática, actualizada, indica que el aporte desde la alta cuenca continuará en creciente, con una disminución gradual de la tendencia. La cuenca media aportaría un caudal adicional dentro de lo normal en el trimestre de interés.

En el tramo inferior del río compartido con Paraguay predominó una tendencia descendente durante todo febrero. No obstante, en **Puerto PILCOMAYO** el nivel se mantuvo por encima del respectivo Nivel de Alerta (**Nivel de Alerta 5,35 m - Nivel de Evacuación: 6,00 m**). Bajó progresivamente durante el mes de **4,34 m a 5,56 m**. El promedio mensual de febrero fue de 5,93 m, es decir 0,39m más que el mes de enero, superando al promedio mensual desde 1992 en 2,84 m. En este comienzo de marzo se observa el efecto de las lluvias locales sobre el área de aporte directo a Puerto Pilcomayo – Asunción. Con la propagación de la tendencia ascendente esperada se superaría levemente el Nivel de Evacuación en los próximos días.

En **FORMOSA**, el nivel bajó moderadamente de 7,76 m a 6,94 m, sosteniéndose con el efecto de las lluvias mencionadas y el efecto de los niveles en la desembocadura al Paraná. El nivel medio de febrero fue de 7,49 m, es decir 1,29 m por encima del promedio de enero y 3,23 m mayor que la referencia histórica desde 1992 (**Nivel de Alerta 7,80 m - Nivel de Evacuación: 8,30 m**).

La evolución de los niveles puede verse en las figuras 5 y 6. Las rayas verticales indican la separación de los tres años considerados, desde febrero de 2016.

**Río Paraguay en BAHIA NEGRA y CONCEPCION.
Niveles Medios "Ciclo Húmedo" y Periodo febrero 2016 a marzo 2018**

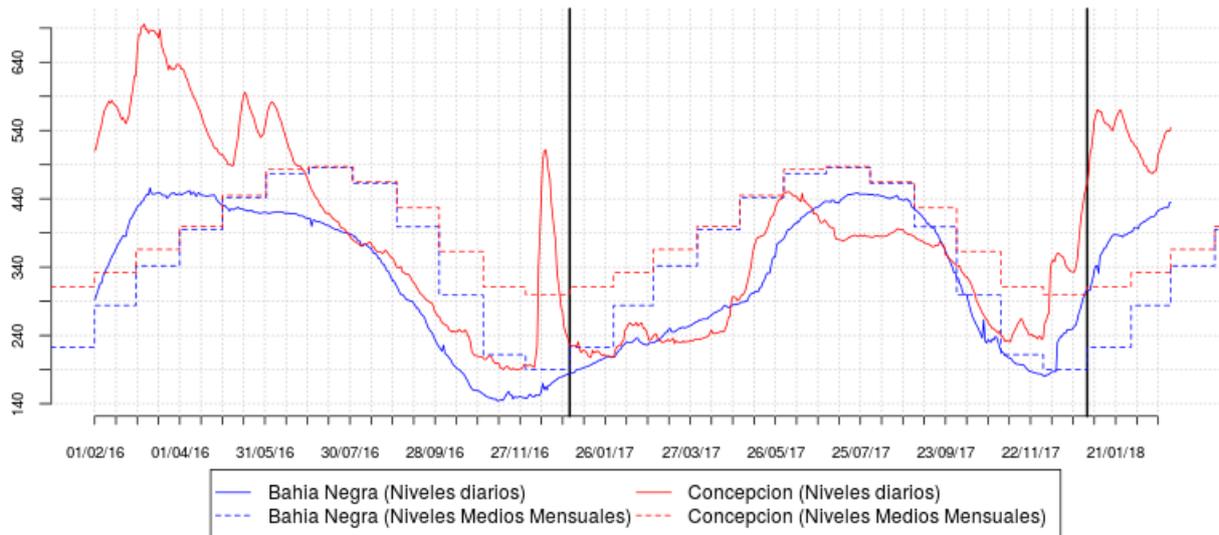


Figura 5: Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraguay, tramo superior y medio

**Río Paraguay en PTO.FORMOSA y PTO.PILCOMAYO.
Niveles Medios "Ciclo Húmedo" y Periodo febrero 2016 a marzo 2018**

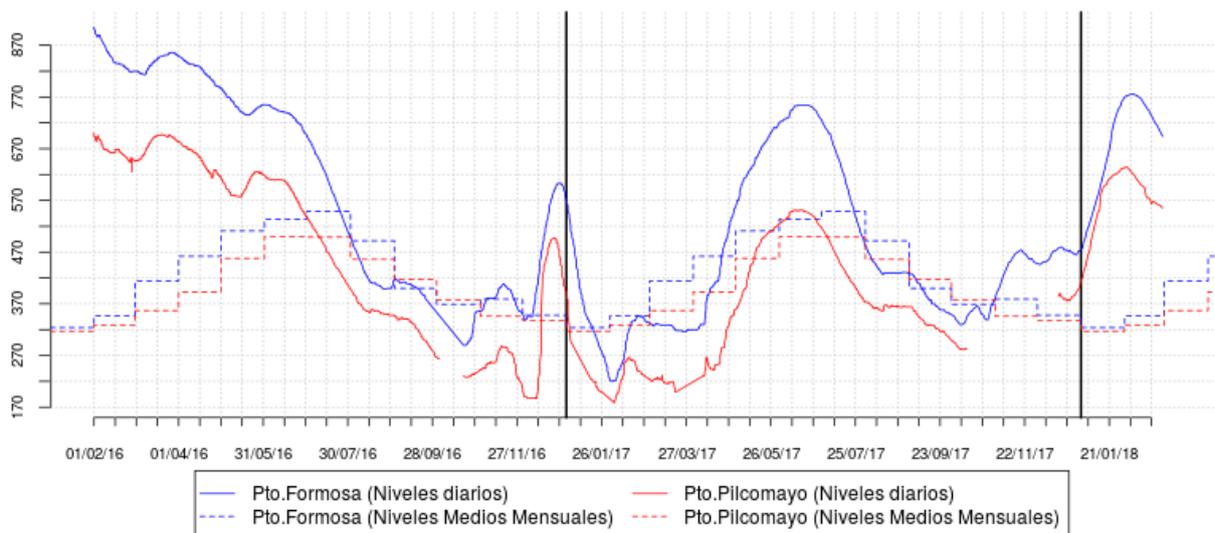


Figura 6: Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraguay, tramo inferior

Durante el trimestre de interés los niveles en el tramo compartido del río evolucionarían por encima de los niveles promedio de los últimos 25 años, pero aproximándose a los mismos.

RÍO PARANÁ

RÍO PARANÁ EN BRASIL

APORTE REGULADO

Predominaron anomalías negativas de lluvia, a excepción de parte de las nacientes y la cuenca de aporte directo al embalse de Itaipú, con apartamientos acotados de los montos normales.

En **Guaira**, cola del embalse de Itaipú, fluctuó en el mes de febrero entre un máximo de 14.400 m³/s el 01/feb y un mínimo de 11.200 m³/s el 10/feb. El caudal el 28/feb fue de 12.100 m³/s. El promedio mensual fue de 12.450 m³/s, 3.250 m³/s menos con respecto al mes anterior.

El caudal erogado por el embalse de **ITAIPÚ**, último reservorio del sistema de embalses, fluctuó entre un máximo de 14.100 m³/s el 01/feb y un mínimo de 7.800 m³/s el 11/feb. El 28/feb el caudal

fue de 12.900 m³/s. El promedio mensual fue de 11.800 m³/s, 4.700 m³/s menos que en el mes de enero. El nivel de embalse continuó oscilando levemente por encima del nivel normal de operación.

Se espera que en el próximo trimestre el aporte al tramo argentino-paraguayo del río se mantenga regulado, sin grandes apartamientos. Se mantendrá la atención por nuevos repuntes sobre la cuenca no regulada, de aporte directo al embalse de Itaipú.

RÍO IGUAZÚ

APORTE NORMAL

Predominaron las anomalías negativas de lluvia en casi todo febrero, en fuerte contraste con el mes de enero. Los pocos y acotados eventos se registraron sobre la cuenca baja del río.

Los embalses emplazados en el tramo medio del río, de acotada capacidad de almacenamiento, continuaron en niveles altos, sin margen para atenuar futuros repuntes.

El caudal en **Andresito** fluctuó durante el mes de febrero entre un máximo mensual de 1.800 m³/s el 21/feb y un mínimo de 900 m³/s el 27/feb. El 28/feb el caudal fue de 1.400 m³/s. El promedio mensual fue de unos 1.400 m³/s, 400 m³/s menos respecto al mes de enero y un 10% por encima del valor normal para el mes. No se espera un cambio significativo en el trimestre de interés.

RIO PARANA TRAMO ARGENTINO-PARAGUAYO

CAUDAL EN DISMINUCIÓN

Disminuyó fuertemente la actividad sobre la cuenca de aporte a este tramo durante febrero.

El caudal en el **Punto Trifinio (Confluencia)** del río Paraná con el río Iguazú) disminuyó en la primera quincena de febrero de 15.900 m³/s el 02/feb y un mínimo mensual de 1.444 m³/s el 17/feb. A partir de ese día ascendió y el 28/feb el caudal fue de 15.200 m³/s. Promedió los 14.100 m³/s, 5.300 m³/s menos que en el mes anterior. No se espera un cambio importante.

El aporte en ruta al Paraná promedió unos 300 m³/s, valor muy inferior al de enero.

El caudal afluente a **YACYRETA** fluctuó durante el mes de febrero entre un máximo de 17.200 m³/s el 01/feb y un mínimo en el mes de 13.000 m³/s el 13/feb. El 28/feb el caudal fue de 15.400 m³/s. Promedió en el mes los 15.100 m³/s, 6.000 m³/s menos que en el mes anterior y un 15% por debajo del promedio mensual de los últimos 25 años.

El caudal **descargado** fluctuó en el mes de febrero entre un máximo mensual de 16.800 m³/s el 01/feb y un mínimo de 14.000 m³/s el 14/feb. El caudal el 28/feb fue de 15.200 m³/s. El promedio fue de 15.100 m³/s, 6.000 m³/s menos que en el mes anterior.

TRAMO ARGENTINO DEL RÍO

NIVELES EN LA FRANJA NORMAL DE OSCILACIÓN

Sin eventos importantes en febrero y una clara anomalía negativa de lluvias predominante.

El nivel en **Corrientes** descendió con oscilaciones de 6,34 m el 01/feb a 4,63 m el 20/feb. a partir de esa fecha el nivel ascendió a 4,80m el 28/feb. (Supe. (**Nivel de Alerta 6,50 m-Nivel de Evacuación 7,00 m**). En estos días se encuentra en descenso. El promedio mensual fue de 5,11 m resulta 0,19 m menos que en el mes de enero y 0,59 m superior al medio mensual desde 1992.

El nivel en **Barranqueras** bajo con oscilaciones de 6,29 m el 01/feb a 4,66 m el 19/feb luego el nivel ascendió levemente a 4,77 m el 28/feb. En estos días se encuentra estable (**Nivel de Alerta 6,00 m-Evacuación 6,50 m**). La escala de **Goya** bajo con oscilaciones de 5,60 m los primeros cuatro días de febrero a **4,79 m** el 26/feb. El 28/feb el nivel fue de 4,79 m (**Nivel de Alerta 5,20 m-Evacuación 6,70 m**). Promedió en el mes los 5,14 m, resulta 0,22 m más que en el mes de enero y 0,75 m por encima de lo normal.

En **Santa Fe** el nivel subió con oscilaciones los primeros días del mes de febrero de 4,04 m el 01/feb a 4,51 m el 23/feb. A partir de ese día bajo gradualmente y el nivel el 28/feb fue de 4,46 m. Promedió los 4,38 m, es decir 0,81 m mas que en el mes anterior y 0,47 m por encima del normal para el mes.

La onda de repunte de la alta cuenca se terminó de propagarse por todo el tramo durante febrero, marcando una sostenida tendencia ascendente. No obstante, los niveles quedaron en este comienzo de marzo dentro de la franja normal de oscilación.

La perspectiva indica que esta situación se mantendría durante el trimestre de interés.

El nivel en **Rosario** subió lenta pero paulatinamente de 3,80 m el 01/feb a 4,21 m el 28/feb.

El Delta Frontal continuó dependiendo fuertemente de las oscilaciones en el estuario. Se destaca el único evento significativo, registrado el 11/feb, acercándose el nivel en Villa Paranacito a su correspondiente Nivel de Alerta (2,30 m).

Dada la perspectiva climática, se espera los niveles se mantengan oscilando dentro de la franja normal, a distancia de los niveles de riesgo urbano.

En la Figuras 7 se presenta la evolución del nivel en las estaciones de Corrientes-Paraná donde se observa el apartamiento respecto de los valores normales. En la Figura 8 se presenta la evolución de alturas en Rosario y San Pedro. Los niveles registrados se comparan con los niveles medios mensuales del ciclo húmedo. Nuevamente, las rayas verticales indican la separación de los tres años considerados, desde febrero de 2016.

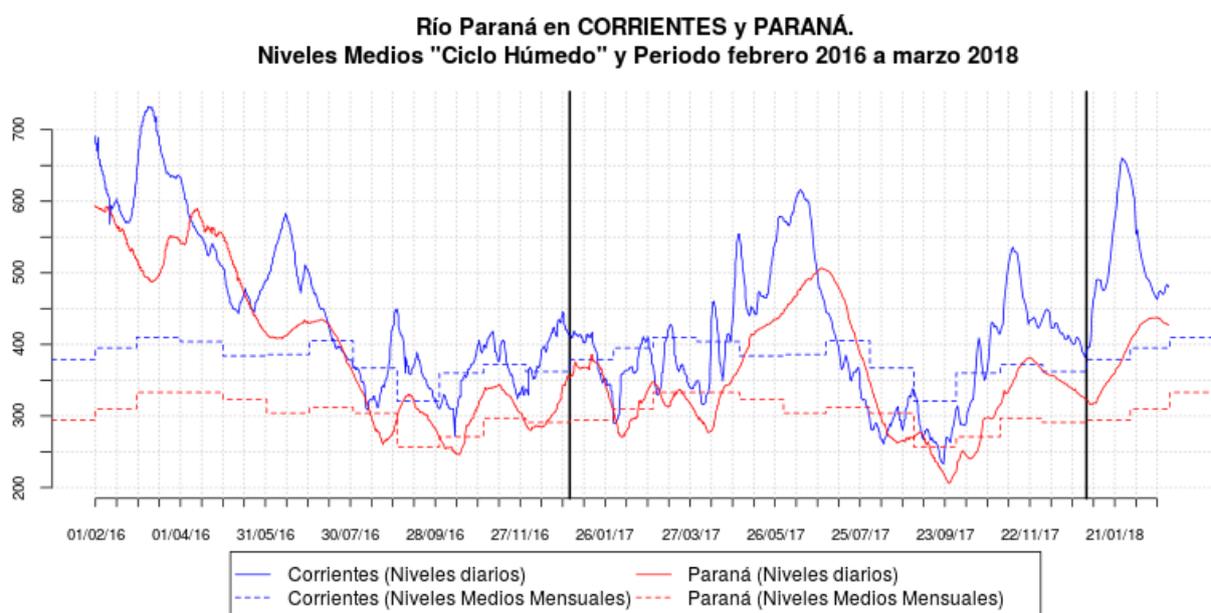


Figura 7: Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraná, tramo medio

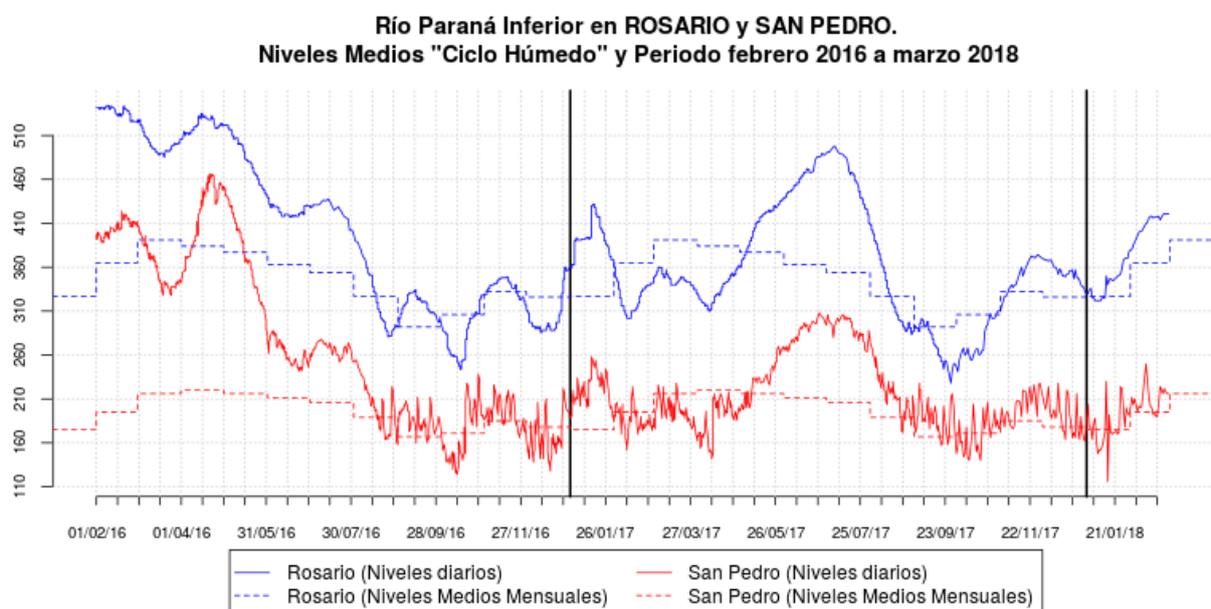


Figura 8: Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraná, tramo inferior

Luego de la propagación de la onda de crecida de la alta cuenca, los niveles en el río Paraná en territorio argentino quedaron oscilando dentro de la franja normal de oscilación para el fin del verano. En el Delta los niveles no se vieron sensiblemente alterados por dicha propagación. No se espera un cambio importante en el trimestre de interés.

RÍO URUGUAY

CAUDALES EN DISMINUCIÓN

Marcada anomalía negativa de lluvias sobre toda la cuenca durante febrero. La perspectiva climática indica que es probable que esta situación se sostenga en el trimestre de interés.

Los embalses de la alta cuenca se mantienen con acotada capacidad de almacenamiento. La descarga hacia el tramo compartido promedió unos 1.100 m³/s, con fuertes oscilaciones y sin picos significativos.

El caudal en **El Soberbio** fluctuó entre un máximo de 1.800m³/s el 01/feb y un mínimo de 600m³/s el 06/feb. El 28/feb el caudal fue de 1.300m³/s. Promedió en el mes los 1.200m³/s, 1.000m³/s menos que en el mes de enero.

En **San Javier** el caudal fluctuó entre un máximo de 2.400m³/s el 01/feb y un mínimo de 500m³/s el 20/feb. El 28/feb el caudal fue de 700m³/s. Promedió en el mes los 2.200m³/s, 1.100m³/s menos que en el mes anterior.

En **Santo Tomé** el caudal fluctuó entre un máximo de 4.200m³/s el 01/feb y un mínimo de 1.200m³/s el 18/feb. El 28/feb el caudal fue de 1.300m³/s. Promedió en el mes los 1.800m³/s, 1.000m³/s menos que en el mes de enero.

En **Paso de los Libres** el caudal disminuyó con fluctuaciones con un máximo de 8.500m³/s el 01/feb a un mínimo de 1.300m³/s el 20/feb. Promedió en el mes los 2.800m³/s, 500m³/s menos que en el mes anterior.

El caudal de **aporte total** al embalse de **Salto Grande** disminuyó con fluctuaciones de 8.700m³/s el 01/feb a un mínimo de 1.400m³/s el 20/feb el 28/feb el caudal fue de 1.750m³/s. Promedió en el mes los 3.100m³/s, 300m³/s más que en el mes anterior.

El caudal **erogado** disminuyó con fluctuaciones de 7.200m³/s el 06/feb a un mínimo de 1.000m³/s el 22/feb. El 28/feb su caudal fue de 1.800m³/s. Promedió en el mes los 3.300m³/s, 700m³/s más que en el mes de enero.

En **CONCORDIA** el nivel bajo con oscilaciones de 6,22m el 02/feb a un mínimo de 1,30m el 27/feb. el 28/feb el nivel fue de 1,64m. En **Concepción del Uruguay** el nivel osciló entre un máximo de 2,66m el 04/feb y un mínimo de 0,84m el 16/feb. El 28/feb el nivel fue de 1,26m

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 ondas de crecida registrada durante 2015. Las rayas verticales indican la separación de los tres años considerados, desde febrero de 2016.

Río Uruguay en SANTO TOMÉ y SALTO GRANDE ARRIBA.
Caudales Medios "Ciclo Húmedo" y Periodo febrero 2016 a marzo 2018

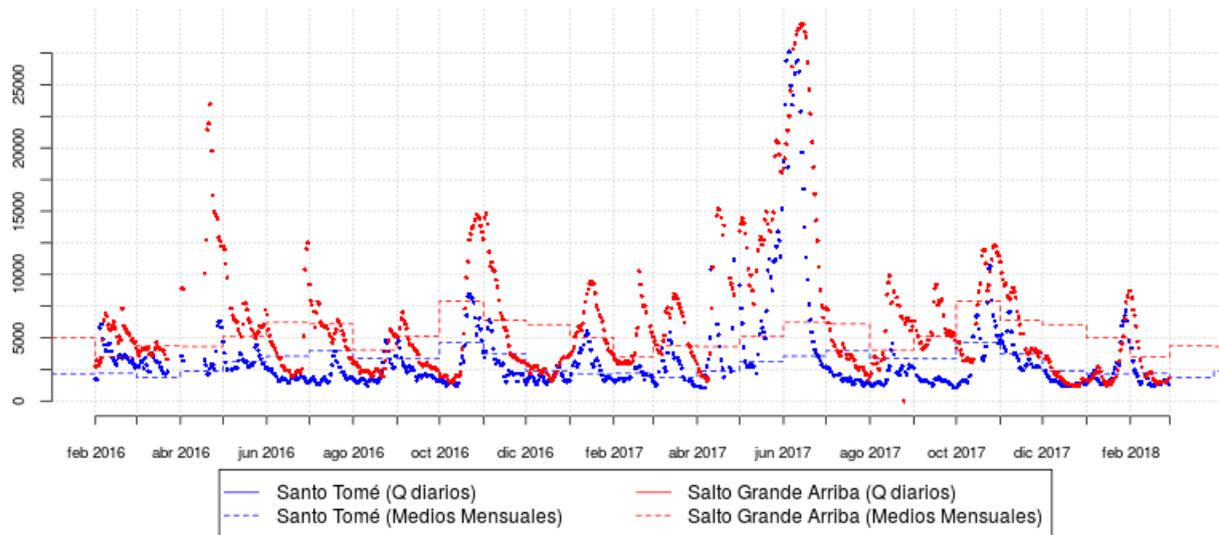


Figura 9: Evolución de los caudales en el Río Uruguay

**Se espera una condición inferior a lo normal predominante,
con eventuales pulsos de repunte de corto plazo.**