



## POSIBLES ESCENARIOS HIDROLÓGICOS EN LA CUENCA DEL PLATA DURANTE EL PERÍODO JULIO-AGOSTO-SEPTIEMBRE 2017

Ing. Juan Borús

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

07 de julio de 2017

### RESUMEN

En el Litoral, Paraguay y cuenca del río Paraná en territorio brasileño se esperan lluvias dentro del patrón de normales , en tanto que en las cuencas de los ríos Uruguay e Iguazú se prevén lluvias normales a por encima de lo normal.

El río Paraná en territorio argentino continuaría con niveles oscilando dentro de la franja normal de oscilación para esta época del año, pero por encima de los promedios respectivos de los últimos 25 años.

El río Uruguay volvería gradualmente a una condición normal, aunque con eventuales pulsos de crecida de la cuenca media y alta.

### 1- SITUACIÓN CLIMÁTICA

#### SITUACIÓN OBSERVADA EN EL PACÍFICO ECUATORIAL

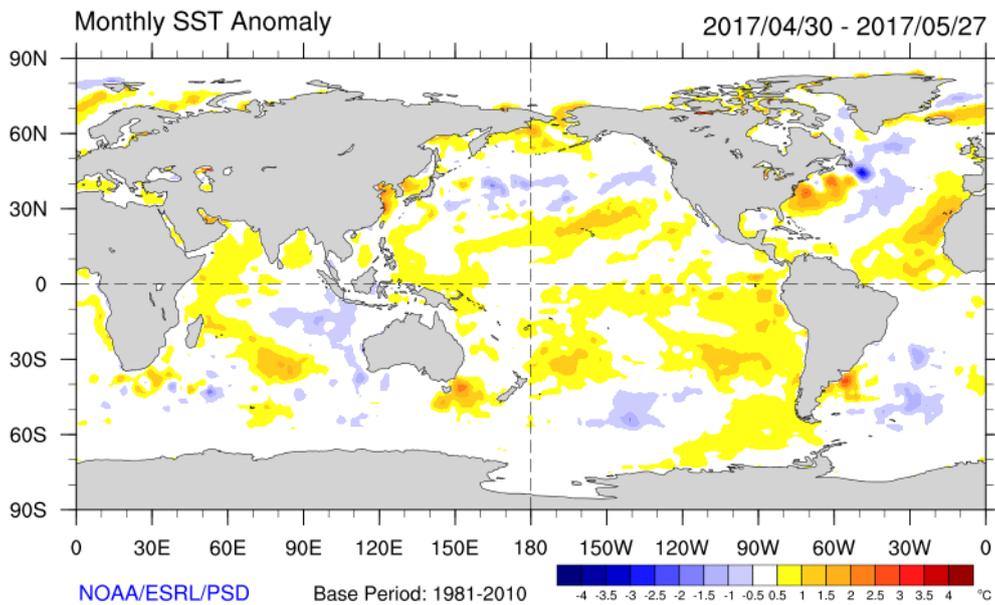
En el último mes de Junio se han observado Temperaturas Superficiales del Mar (TSM) cercanas a las normales en gran parte del Pacífico ecuatorial, solo por encima de las normales en el oeste del mismo.

Se observan además temperaturas del mar por encima en el este de Australia, Océano Índico oeste, Atlántico ecuatorial y frente a las costas argentinas y uruguayas.

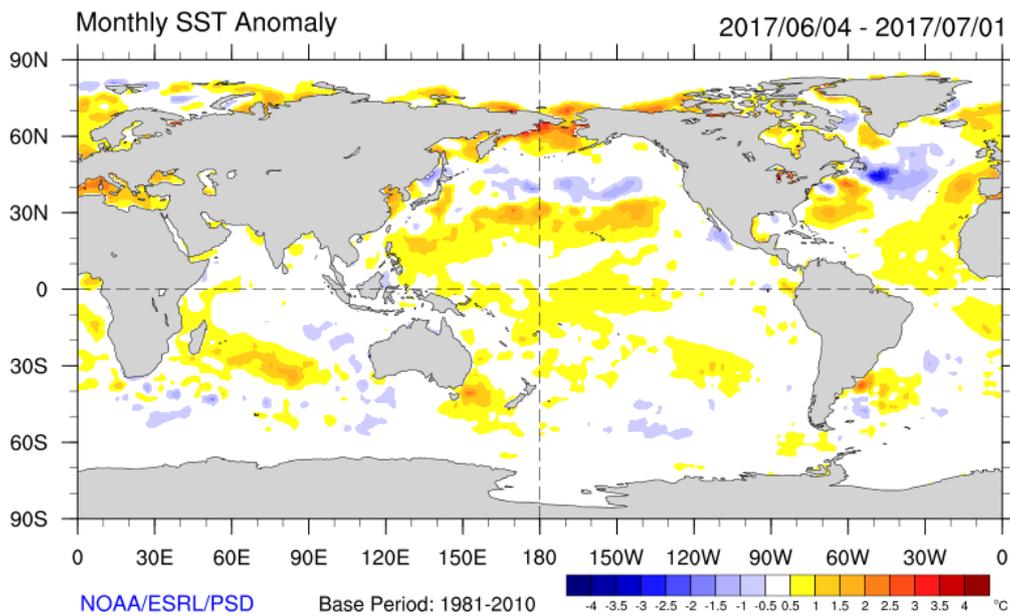
En la atmósfera, el Índice de Oscilación del Sur (SOI) continúa dentro del rango neutral desde mediados de octubre pasado. El valor en los últimos 30 días es de -10.4, dentro de los valores neutrales.

De acuerdo con la reciente evolución de las condiciones atmosféricas y oceánicas y los pronósticos correspondientes se espera que durante el próximo trimestre se presente condiciones **NEUTRALES**.

En las Figuras 1a y 1b se observa el mapa de anomalías de temperatura de la superficie del mar durante mayo y junio de 2017.



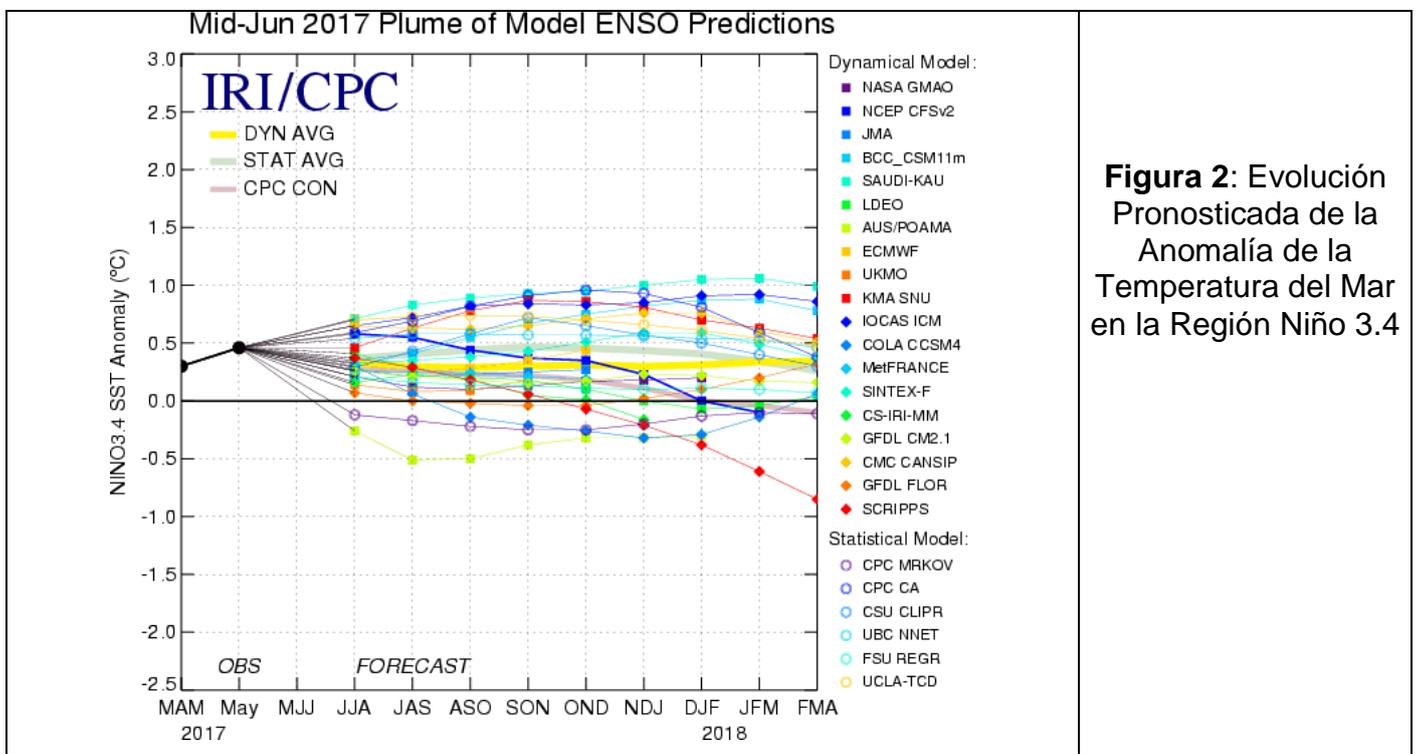
**Figura 1a:** Anomalías de la Temperatura superficial del mar Mayo de 2017



**Figura1b:** Anomalías de la Temperatura superficial del mar Jun de 2017

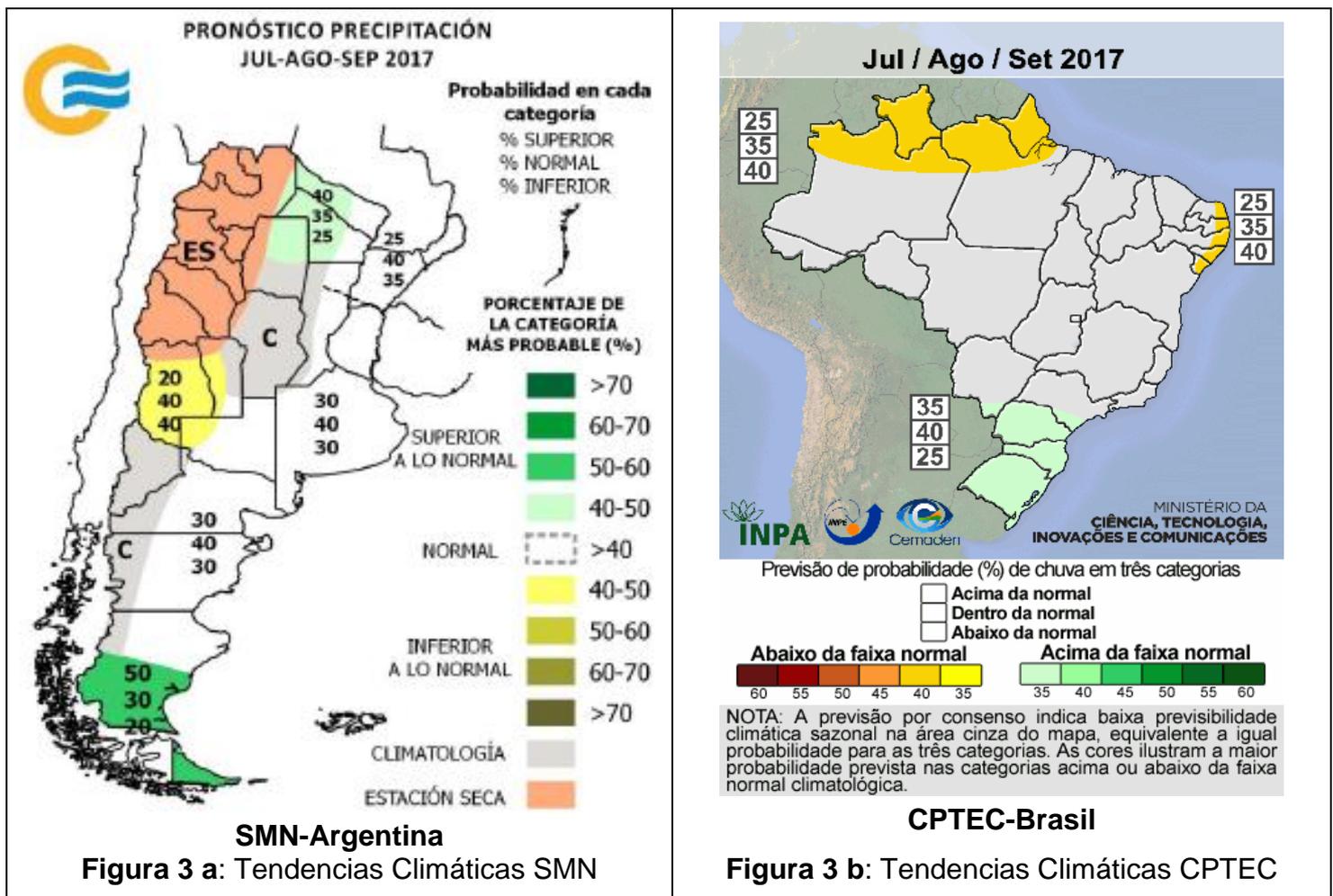
## 2- TENDENCIAS DE PRECIPITACIÓN PARA JULIO-AGOSTO-SEPTIEMBRE

Los resultados de diversos modelos de pronósticos del **ENSO** muestran **Condiciones NEUTRALES en nuestro invierno** y luego se iguala la probabilidad de que continúe Neutral o el desarrollo un fenómeno EL NIÑO débil a primavera o verano próximos, 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 CPTEC e INMET de Brasil, correspondiente a precipitaciones acumuladas en el trimestre a julio-agosto-septiembre 2017 (Figura 3).



Se presenta en la Figura 4 los mapas de anomalías de lluvias correspondientes a los meses de abril a junio de 2017. 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 junio se presentaron precipitaciones deficitarias en casi toda la Cuenca del Plata, con anomalías más negativas en el Litoral, este de Paraguay y cuencas de los ríos Uruguay y no

regulada del Paraná. El esquema de precipitaciones por debajo de lo normal contrasta con las precipitaciones excepcionales de los 2 meses anteriores.

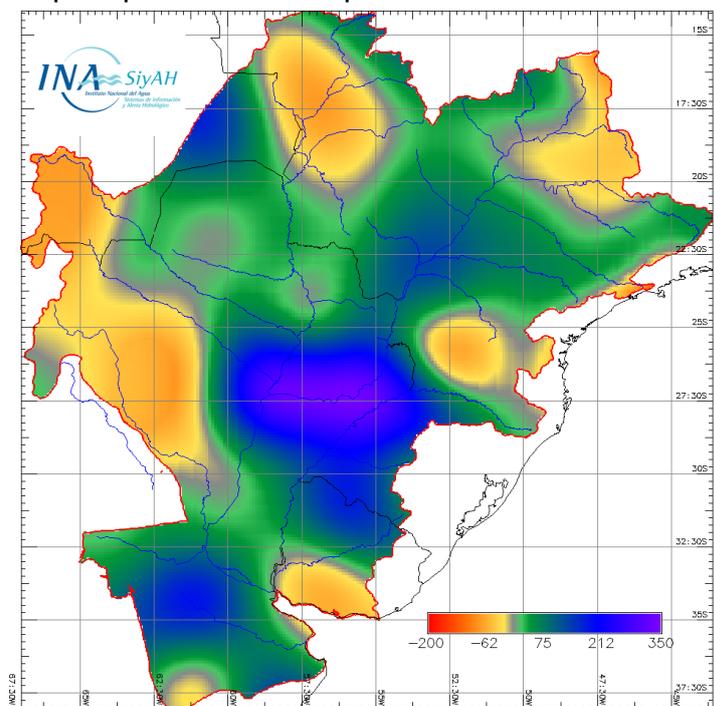


Figura 4a: Anomalías Lluvia Abr/2017

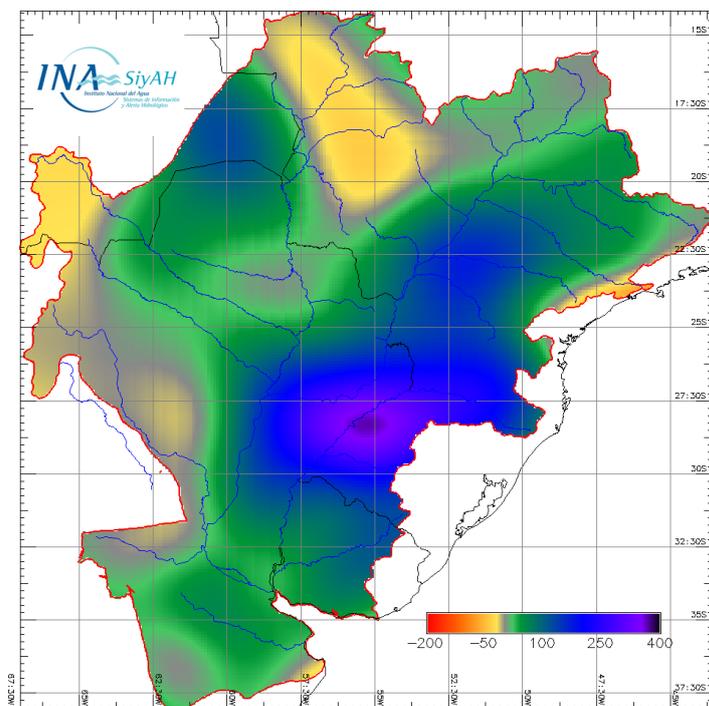


Figura 4b: Anomalías Lluvia May/2017

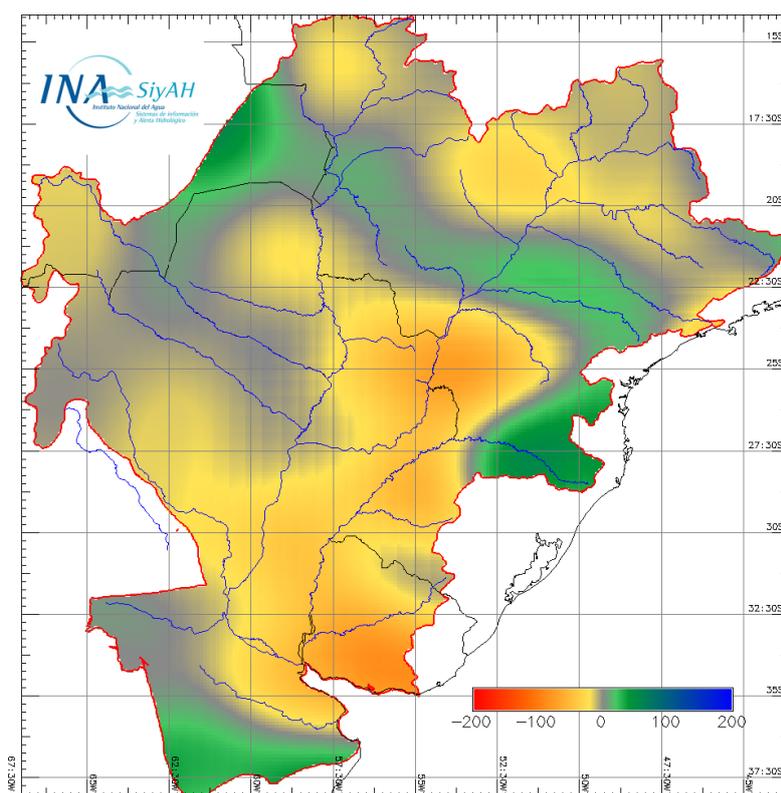


Figura 4c: Anomalías Lluvia Jun/2017

#### EN RESUMEN:

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

-En el las cuencas de los ríos Uruguay e Iguazú se prevén lluvias normales a por encima de lo normal.

-En el Litoral, Paraguay y cuenca del rio Paraná en territorio brasileño se esperan lluvias dentro del patrón de normales.

### 3.- EVOLUCIÓN HIDROLÓGICA ACTUAL Y PERSPECTIVA

#### RÍO PARAGUAY

#### NIVELES PRÓXIMOS A LOS NORMALES

No se produjeron eventos significativos durante junio. La tendencia climática indica la probabilidad de lluvias acotadas sobre la misma región.

En el tramo Paraguayo del río en **BAHIA NEGRA**, a la altura de la descarga del Pantanal, el nivel subió gradualmente durante el mes de junio de 3,82 m a 4,36 m. El nivel medio mensual de 4,13 m resulta 0,35 m inferior al nivel medio mensual de los últimos 25 años. En **Puerto CONCEPCIÓN**, tramo medio del río, el nivel bajo de 4,48m a 4,09 m, con un promedio mensual de 4,32 m. Resulta 0,38m por encima de la referencia estadística respectiva, pero casi 1,00 m por debajo del promedio mensual de 2016.

La perspectiva climática indica que el aporte de la cuenca media y baja sería normal en el trimestre, con eventuales repuntes de corto plazo.

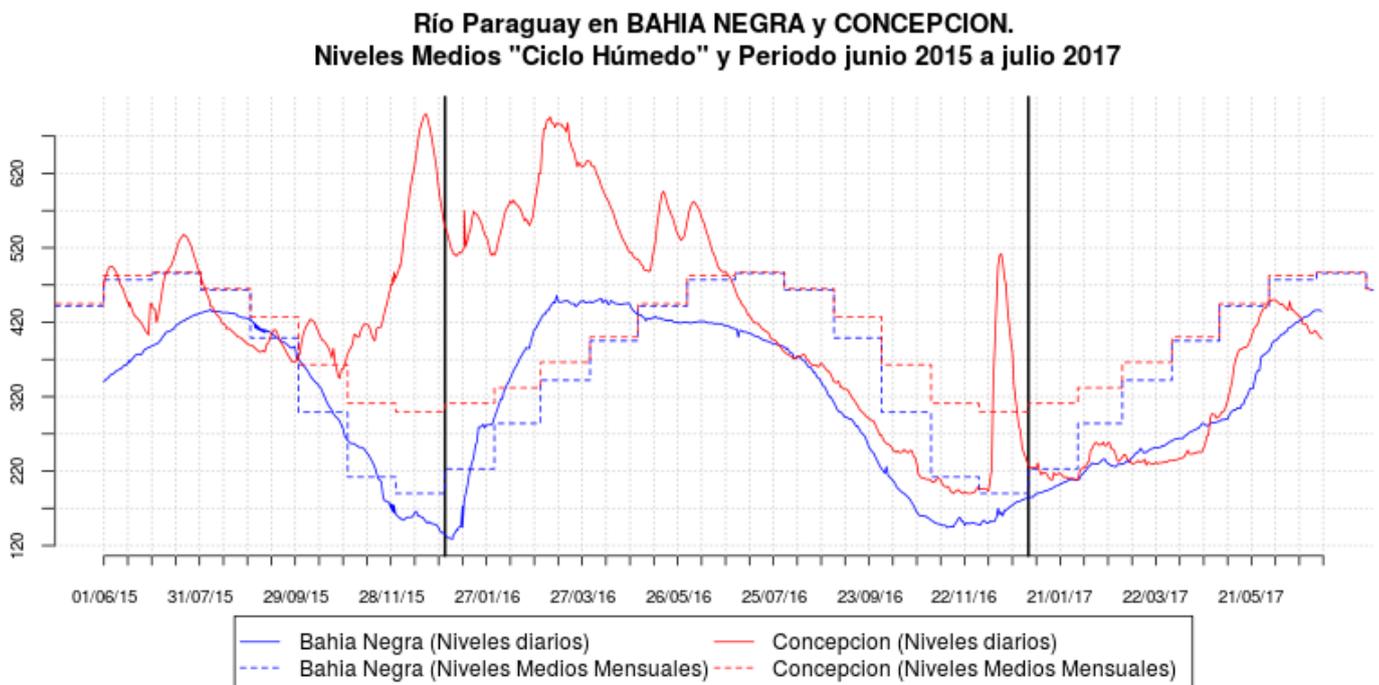
En el tramo inferior del río compartido con Paraguay persistió la tendencia ascendente hasta estabilizarse en la segunda semana de junio, sin aporte significativo de lluvias locales. Los niveles quedaron oscilando por sobre los normales de julio, comenzando un franco descenso.

En **Puerto PILCOMAYO** el nivel subió de 5,20m el 01/jun a **5,78m** el 10/jun. Luego baja y el nivel el 30/jun fue de 5,20m. El nivel medio fue de 5,40 m, es decir 0,84m más que el mes de mayo y 1,02m por encima de lo normal. **(Nivel de Alerta 5,35 m - Nivel de Evacuación: 6,00 m)**.

En **FORMOSA**, el nivel subió gradualmente de 7,20 m el 01/jun a 7,54 m, luego baja hasta 7,29m el 30/jun. El nivel medio de junio fue de 7,43 m, es decir 0,91m más que en el mes de mayo y 2,17 m superior a lo normal. **(Nivel de Alerta 7,80 m - Nivel de Evacuación: 8,30 m)**.

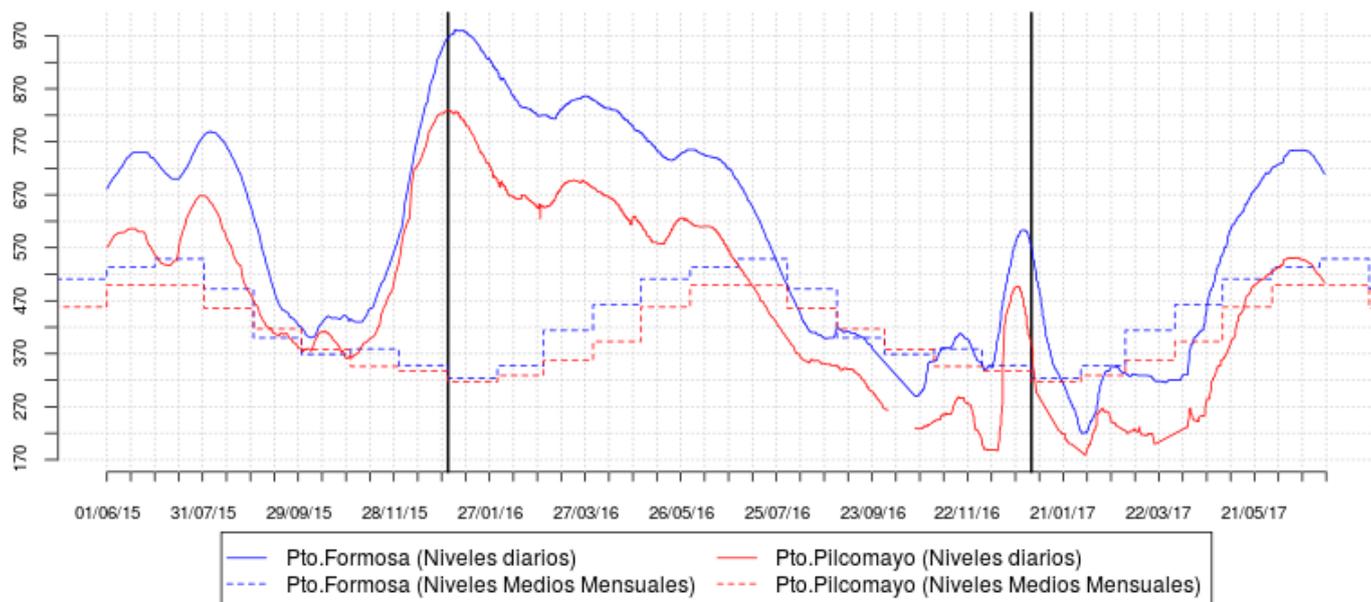
La perspectiva indica una evolución levemente por encima de los valores normales.

*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 julio de 2014.*



**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 junio 2015 a julio 2017**



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

**Durante el próximo trimestre los niveles en el tramo compartido del río evolucionarían dentro de la franja normal para esta época del año, pero por encima de los niveles promedio.**

## RÍO PARANÁ

### RÍO PARANÁ EN BRASIL

### **APORTE REGULADO**

Se destacan sólo unos pocos eventos sobre las cuencas de los afluentes Tieté y Paranapanema, que no modificaron sensiblemente la condición de la alta cuenca.

En **Guaira**, cola del embalse de Itaipú, el caudal fluctuó entre un máximo de 17.900m<sup>3</sup>/s el 11/jun y un mínimo de 9.600m<sup>3</sup>/s el 28/jun. El caudal el 30/jun fue de 10.500m<sup>3</sup>/s. El promedio mensual fue de 12.600m<sup>3</sup>/s, 1.800m<sup>3</sup>/s más que en el mes anterior.

El caudal erogado por el embalse de **ITAIPÚ**, último reservorio del sistema de embalses, fluctuó entre un máximo de 17.000m<sup>3</sup>/s el 10/jun y un mínimo de 9.000m<sup>3</sup>/s el 22/jun. El 30/jun el caudal fue de 9.600m<sup>3</sup>/s. El promedio mensual fue de 12.600m<sup>3</sup>/s, 1.900m<sup>3</sup>/sm<sup>3</sup>/s más que en el mes anterior. El nivel de embalse se mantuvo oscilando durante junio entre 0,10 m y 0,40 m por encima del nivel normal de operación.

**Se espera que en el próximo trimestre el aporte a tramo argentino-paraguayo del río se mantenga regulado, sin grandes apartamientos. Se mantendrá la atención por eventuales eventos sobre la cuenca de aporte directo al embalse de Itaipú.**

### RÍO IGUAZÚ

### **APORTE PRÓXIMO AL NORMAL**

Las únicas lluvias de importancia se concentraron sobre la mitad superior de la cuenca y sus efectos quedaron muy regulados hacia el tramo inferior del río.

Los embalses emplazados en el tramo medio del río, de acotada capacidad de almacenamiento, se mantuvieron en niveles relativamente altos durante el mes. Las descargas oscilaron por debajo de

valores normales. El caudal en **Andresito** fluctuó durante el mes entre un máximo de 3.100m<sup>3</sup>/s el 04/jun y un mínimo de 800m<sup>3</sup>/s el 19/jun. El 30/jun el caudal fue de 1.300m<sup>3</sup>/s. El promedio mensual fue de unos 1.800m<sup>3</sup>/s, 500m<sup>3</sup>/s más que en el mes anterior, pero un 20% por debajo del valor normal para el mes. Se mantiene por debajo de los 4.000 m<sup>3</sup>/s desde el 02/mar/2016.

Se espera que en el trimestre presente pulsos de crecida dentro de lo normal para el resto del invierno y comienzo de la primavera.

### RIO PARANA TRAMO ARGENTINO-PARAGUAYO

### CAUDAL EN LA FRANJA NORMAL

Un mes de escasas lluvias sobre la cuenca de aporte al tramo.

El caudal en el **Punto Trifinio (Confluencia)** del río Paraná con el río Iguazú fluctuó durante el mes de junio entre un máximo de 20.500m<sup>3</sup>/s el 10/jun y un mínimo de 11.900m<sup>3</sup>/s el 27/jun. El 30/jun el caudal fue de 12.600m<sup>3</sup>/s. Promedió los 15.500m<sup>3</sup>/s, 2.600m<sup>3</sup>/s más que en el mes de mayo. En este comienzo de julio quedó estacionado en el orden de 13.000 m<sup>3</sup>/s.

El caudal afluente a **YACYRETA** fluctuó entre un máximo de 21.900m<sup>3</sup>/s el 08/jun y un mínimo de 12.800m<sup>3</sup>/s el 28/jun. El 30/jun el caudal fue de 14.100m<sup>3</sup>/s. Promedió en el mes los 17.500m<sup>3</sup>/s, 2.600m<sup>3</sup>/s más que en el mes de mayo y un 21% por encima del promedio mensual de los últimos 25 años.

El caudal **descargado** fluctuó entre un máximo de 21.900m<sup>3</sup>/s el 08/jun y un mínimo de 12.800m<sup>3</sup>/s el 28/jun. El 30/jun el caudal fue de 13.300m<sup>3</sup>/s, El promedio fue de 15.500m<sup>3</sup>/s, 2.200m<sup>3</sup>/s más que en el mes anterior.

### TRAMO ARGENTINO DEL RÍO

### NIVELES POR ENCIMA DE LOS NORMALES

*Se completó en junio la propagación de la onda de crecida por el tramo, quedando los niveles por encima de la franja normal de oscilación, retornando gradualmente a partir de la última semana del mes hacia dicha franja normal.*

El nivel en **Corrientes** en los primeros trece días subió de 5,76m el 01/jun a 6,16m el 13/jun, luego baja gradualmente y el 30/jun el nivel fue de 4,59m. (**Nivel de Alerta 6,50m**). Se mantiene por debajo de los 6,00m desde el pasado 06/abr/2016. El promedio mensual fue de 5,61m resulta 0,67m mas que en el mes de mayo y 1,56 m superior al medio mensual desde 1992.

El nivel en **Barranqueras** subió los primeros trece días con oscilaciones de 5,79m el 01/jun a un máximo 6,13m el 13/jun. Luego baja gradualmente y el nivel el 30/jun fue de 4,50m. El promedio del mes fue de 5,58m (**Nivel de Evacuación 6,50m**). La escala de **Goya** subió de 5,47m el 01/jun a 5,66m el 16-17/jun. Luego baja gradualmente y el 30/jun el nivel fue de 5,05m. Promedió en el mes los 5,51m (1,43 m por encima de lo normal).

Continuó drenando desde la Provincia de Corriente los excedentes de las lluvias de abril y mayo, condicionando la evolución en el tramo medio e inferior del río.

En **Santa Fe** el nivel subió con pequeñas oscilaciones de 4,73m a 5,38m el 30/jun, superando desde el 24/jun el Nivel de Alerta (5,30m). Promedió 5,08m, es decir 1,38m por encima del promedio de junio desde 1992. Con la tendencia más probable durante el presente mes de julio, el nivel retornaría a valores por debajo de los 4,50m.

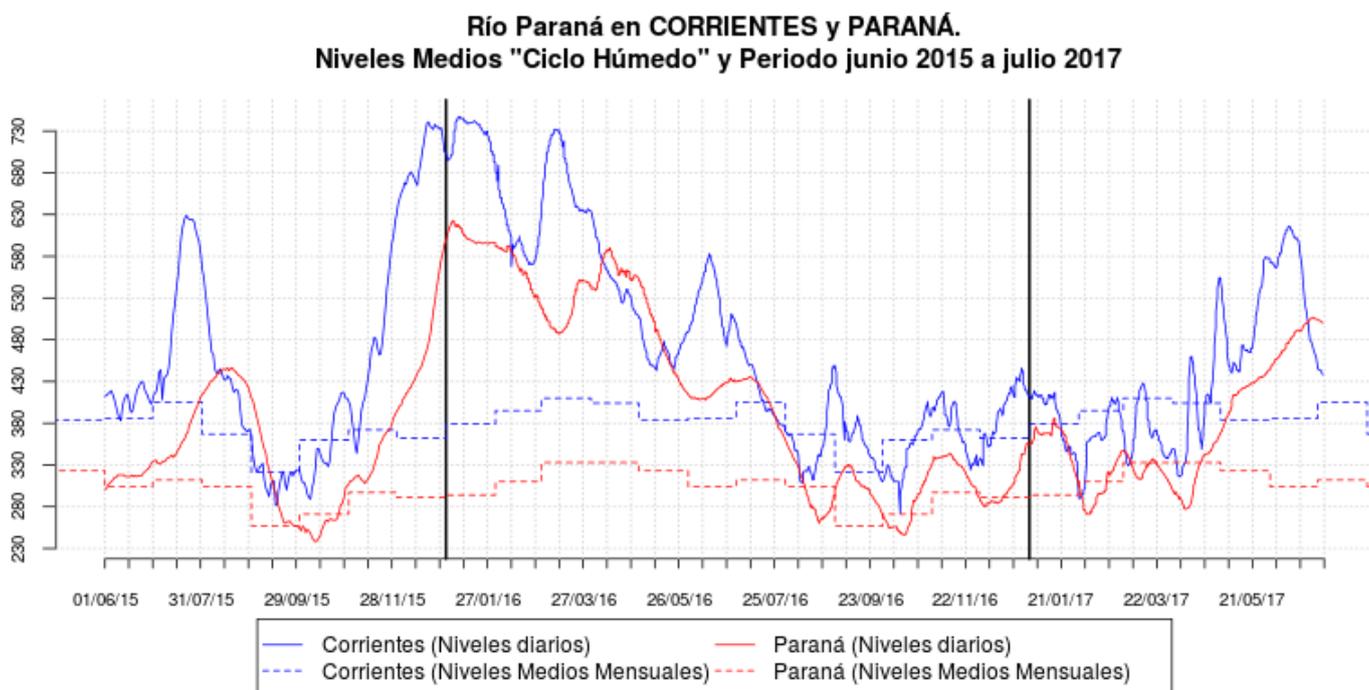
En los cursos fluviales del Delta del río Paraná el persistente aumento del caudal entrante desde el Paraná medio sostuvo el ascenso de niveles, que quedaron en el orden de 1,00m por encima de lo normal de junio. Durante julio sería lento el retorno a una condición de niveles normales de los últimos 25 años.

Nivel en **Rosario** subió con oscilaciones de 4,38 m el 01/jun a 4,88 m el 30/jun, con un promedio en junio de 4,64 m (1,13 m por encima del promedio mensual desde 1992).

El Delta Frontal continuó dependiendo fuertemente de las oscilaciones en el estuario. Si bien no se registraron eventos extremos significativos, el nivel en la descarga al estuario tuvo frecuentes repuntes, condicionando la descarga fluvial en crecida.

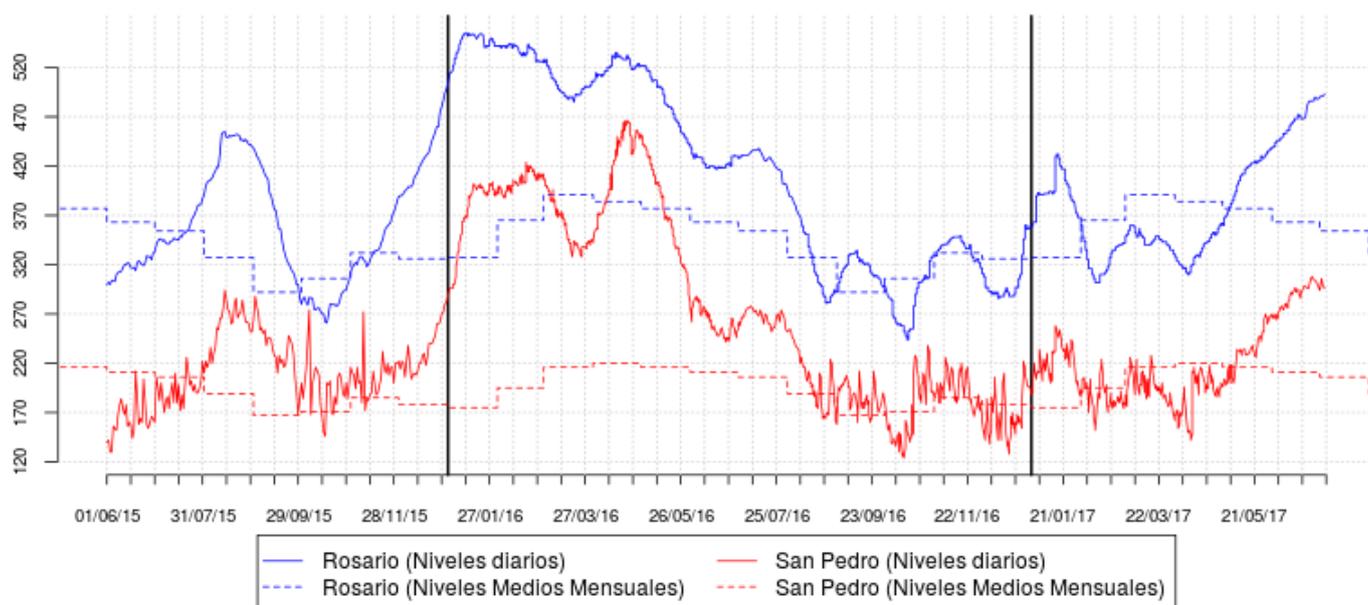
*Dada la perspectiva climática, se espera los niveles se mantengan por encima de los respectivos niveles medios mensuales de los últimos 25 años, retornando gradualmente a los mismos durante el trimestre de interés. Se deberá mantener la atención en posibles repuntes de corto plazo desde la cuenca del Iguazú, de aporte directo a Itaipú y tramo misionero-paraguayo del río.*

*En la Figuras 7 se presenta la evolución del nivel en las estaciones de Corrientes-Paraná donde se observa el ascenso gradual. 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 julio de 2014.*



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

**Río Paraná Inferior en ROSARIO y SAN PEDRO.  
Niveles Medios "Ciclo Húmedo" y Periodo junio 2015 a julio 2017**



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

**Los niveles en el tramo medio del río Paraná en territorio argentino se mantendrán por encima de los niveles medios de los últimos 25 años. No se descartan eventuales repuntes de corta duración. Se mantendrá la atención por posibles eventos en la cuenca brasileña no regulada, la cuenca del Iguazú y el tramo paraguayo-misionero.**

**En el Delta los niveles se mantendrán por encima de los promedios para esta época del año, con un lento retorno a condiciones normales durante el trimestre.**

## RÍO URUGUAY

## LENTO RETORNO A LA NORMALIDAD

A excepción de las nacientes del río, el mes de junio permitió una disminución sensible de los excedentes de cuenca alta y media y un lento retorno a la normalidad. Predominaron las anomalías negativas de lluvia en casi toda la cuenca.

Los embalses de la lata cuenca quedaron con niveles altos, sin capacidad de amortiguación de crecidas. El aporte de la cuenca misionero-brasileña, de rápida respuesta a tormentas intensas, fue disminuyendo durante las dos primeras semanas del mes.

Resultó una crecida de características similares a las de julio y octubre de 2014.

El caudal en **El Soberbio** descendió de un máximo en el mes de **25.700m<sup>3</sup>/s** el 01/jun a 1.800m<sup>3</sup>/s el 30/jun. Promedió en el mes los 8.200m<sup>3</sup>/s, 4.400m<sup>3</sup>/s más que en el mes anterior. Disminuyó de 22.200m<sup>3</sup>/s el 06/jun a unos 5.500m<sup>3</sup>/s el 13/jun, quedando luego en leve disminución.

En **San Javier** el caudal descendió de un máximo en el mes de **27.600m<sup>3</sup>/s** el 02/jun a 2.050m<sup>3</sup>/s el 30/jun. Promedió en el mes los 9.800m<sup>3</sup>/s, 5.200m<sup>3</sup>/s más que en el mes de mayo.

En **Santo Tomé** el caudal descendió de un máximo de 27.600m<sup>3</sup>/s el 05/jun a 2.700m<sup>3</sup>/s el 30/jun. Promedió en el mes los 14.600m<sup>3</sup>/s, 7.600m<sup>3</sup>/s más que en el mes anterior.

En **Paso de los Libres** el caudal aumentó los primeros trece días de 13.700m<sup>3</sup>/s el 01/jun a 30.500m<sup>3</sup>/s el 13/jun. Luego desciende progresivamente y el 30/jun el caudal fue de 4.900m<sup>3</sup>/s.

Promedió en el mes los 20.600m<sup>3</sup>/s, 9.400m<sup>3</sup>/s más que en el mes anterior y 2,2 veces el caudal medio mensual desde 1992. El nivel superó francamente el Nivel de Evacuación (8,50m) desde el 27/may al 22/jun, igualando a la crecida de julio de 2014.

El caudal de **aporte total** al embalse de **Salto Grande** aumentó los primeros quince días de 18.400m<sup>3</sup>/s el 01/jun a **29.800m<sup>3</sup>/s** el 15/jun. Luego disminuyó y el caudal el 30/jun fue de 7.300m<sup>3</sup>/s. Promedió en el mes los 21.400m<sup>3</sup>/s, 7.800m<sup>3</sup>/s más que en el mes anterior.

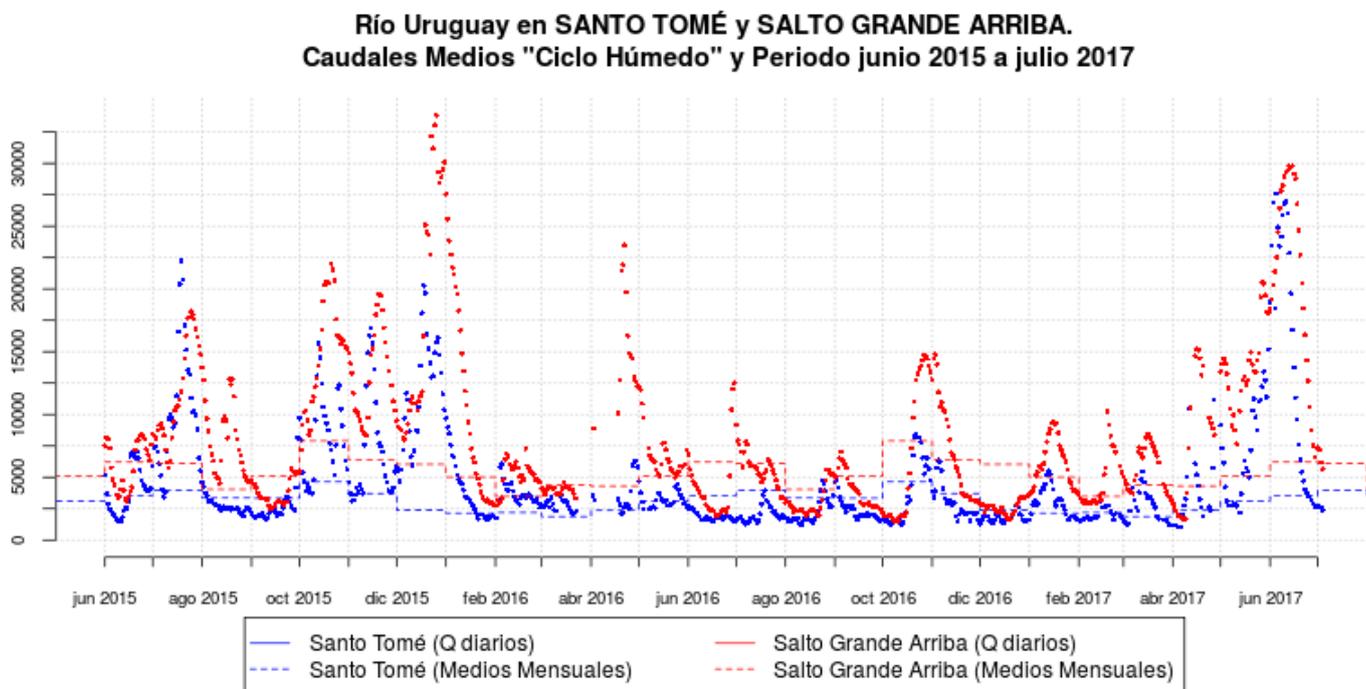
La tendencia climática indica que durante el trimestre de interés deberá mantenerse la atención ante eventuales repuntes, dada la rápida respuesta de la cuenca.

El **erogado** fluctuó entre un máximo de **27.000m<sup>3</sup>/s** el 11/jun y un mínimo de 6.300m<sup>3</sup>/s el 30/jun. El Promedio en el mes fue de unos 21.200m<sup>3</sup>/s, 7.700m<sup>3</sup>/s más que en el mes anterior.

En **CONCORDIA** el nivel subió los primeros trece días de **12,98m** el 01/jun a **14,70m** el 13/jun. Luego bajó gradualmente y el nivel el 30/jun fue de 5,00m. Superó el Nivel de Alerta durante 30 días y el Nivel de Evacuación durante 22 días. En este comienzo de julio el retorno a la normalidad se ve acelerado.

En **Concepción del Uruguay** el nivel subió de **6,37m** el 01/jun a un máximo de **7,67m** el 13/jun (no se alcanzaba desde enero de 2016). Luego bajó gradualmente y el nivel el 30/jun fue de 3,36m . **(Nivel de Evacuación 6,30m).**

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 registradas durante 2014 y 2015. Las rayas verticales indican la separación de los tres años considerados, desde enero de 2014.



**Figura 9:** Evolución de los caudales en el Río Uruguay

**Se espera un gradual retorno a una condición normal,  
aunque con eventuales pulsos de crecida de la cuenca media y alta.**