



## POSIBLES ESCENARIOS HIDROLÓGICOS EN LA CUENCA DEL PLATA DURANTE EL PERÍODO OCTUBRE-NOVIEMBRE-DICIEMBRE 2017

Ing. Juan Borús

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

04 de octubre de 2017

### RESUMEN

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

Las alturas de los ríos Paraná y Paraguay en territorio argentino se mantendrían dentro de la franja normal de oscilación durante el trimestre. El río Uruguay tendría pulsos de crecida de corta duración.

### 1- SITUACIÓN CLIMÁTICA

#### SITUACIÓN OBSERVADA EN EL PACÍFICO ECUATORIAL

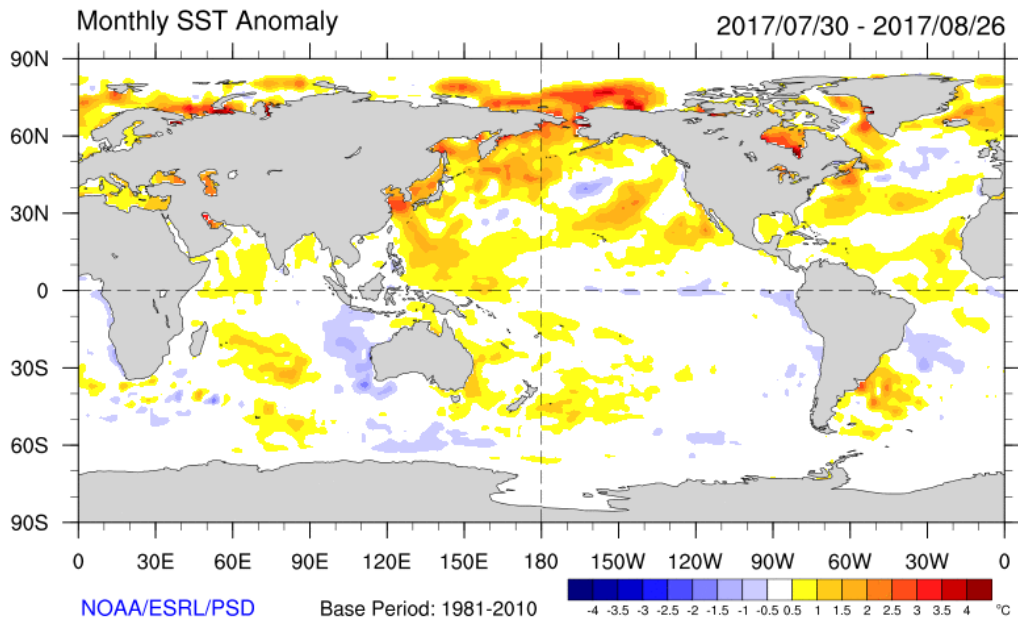
En el último mes de Septiembre se han enfriado aun mas las Temperaturas Superficiales del Mar (TSM) en el Pacífico ecuatorial central y este, en tanto que en el oeste del mismo se observan TSM levemente por encima de las normales. Simultáneamente en profundidad en los dos últimos meses se propaga una lengua de agua fría por el centro-este del Océano Pacífico ecuatorial.

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

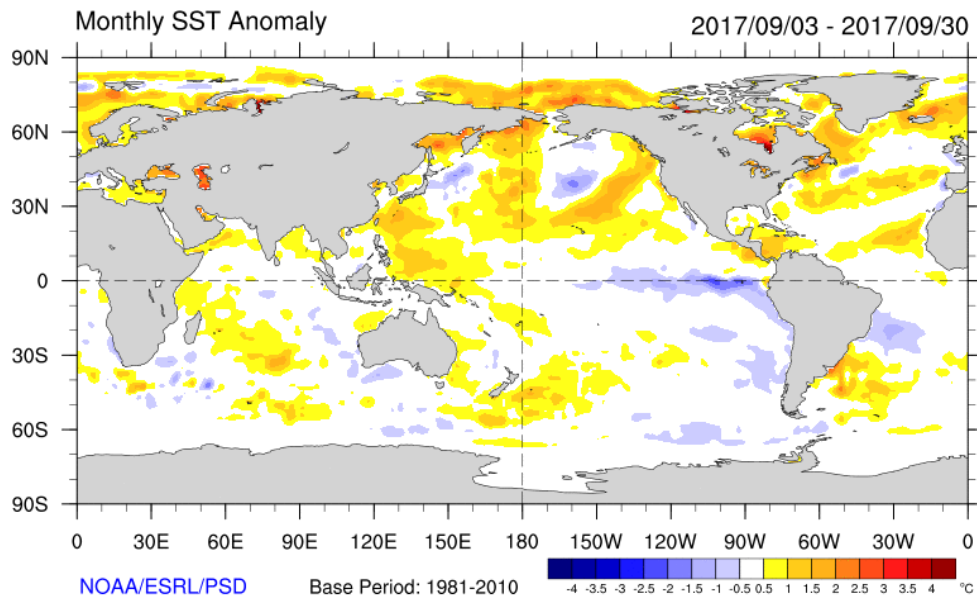
En la atmósfera, el Índice de Oscilación del Sur (SOI) continúa dentro del rango neutral desde hace un año aproximadamente, aunque con ascensos dentro del último mes. El valor en los últimos 30 días es de +6.8, dentro de los valores neutrales.

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 agosto y septiembre de 2017.



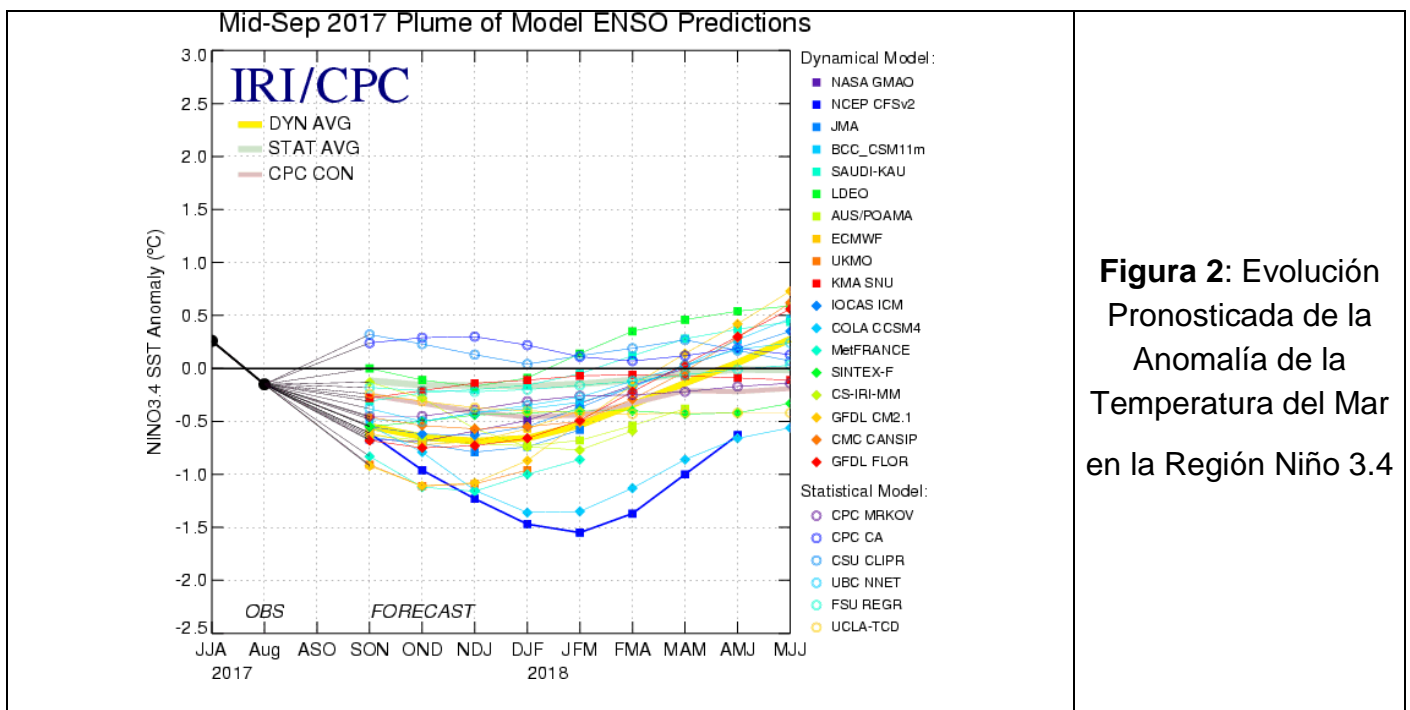
**Figura 1a:** Anomalías de la Temperatura superficial del mar Agosto de 2017



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

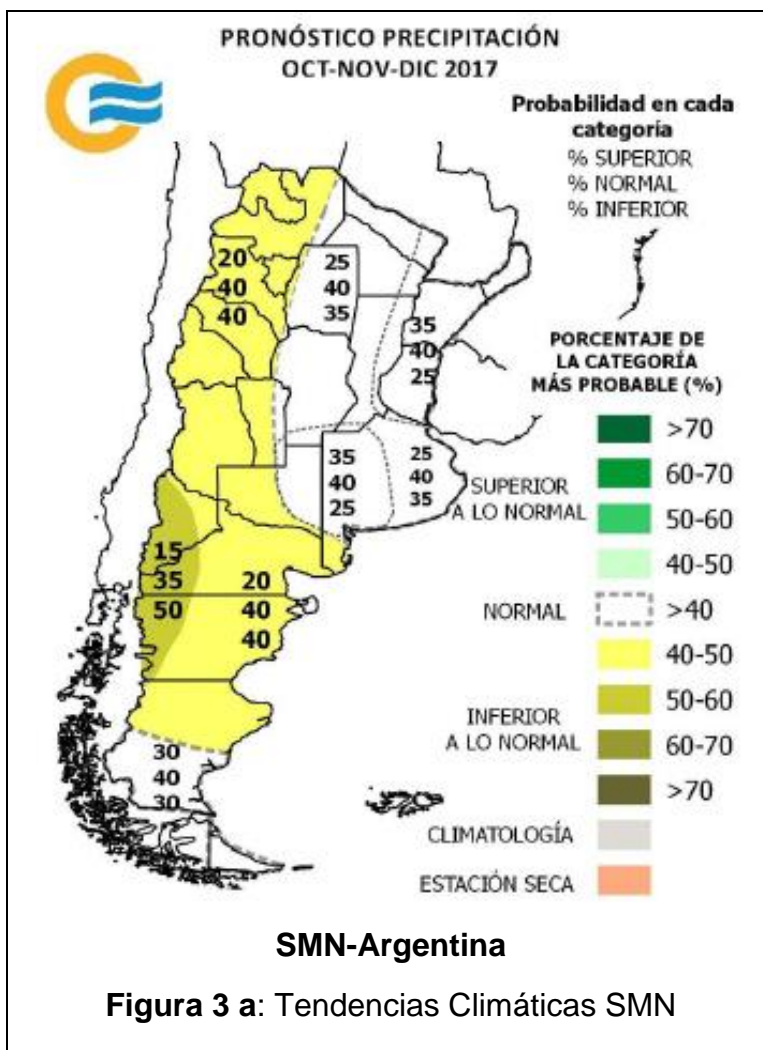
## 2- TENDENCIAS DE PRECIPITACIÓN PARA OCTUBRE-NOVIEMBRE-DICIEMBRE

Los resultados de diversos modelos de pronósticos del ENSO muestran Condiciones NEUTRALES en lo que resta del presente año y principios del 2018, como lo muestran los modelos brindados por IRI (Figura 2).

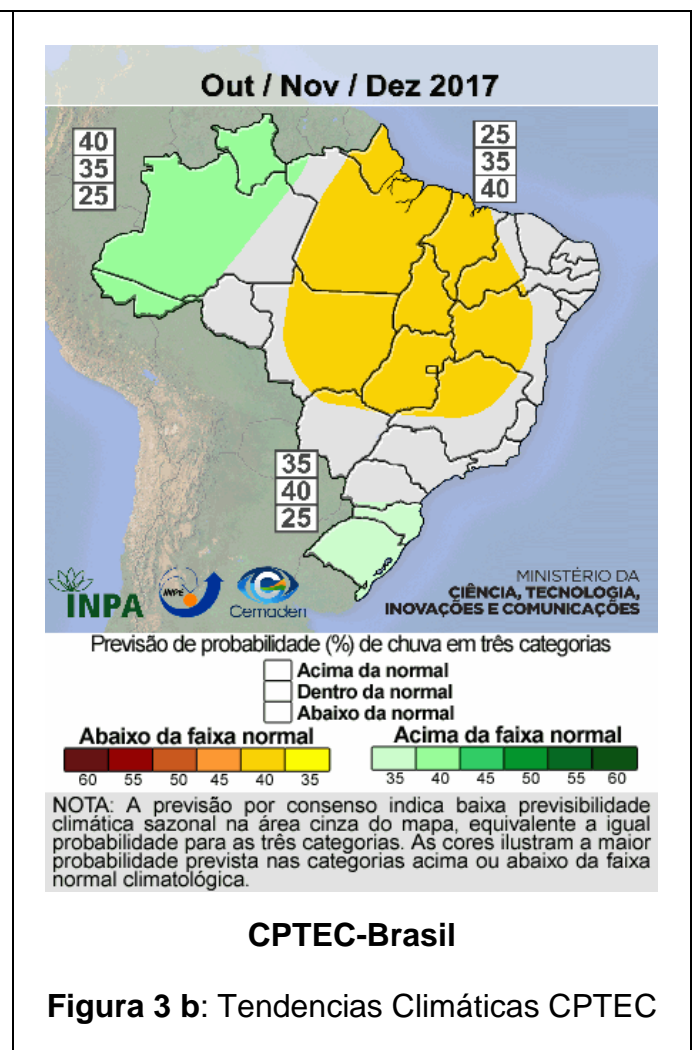


**Figura 2:** Evolución Pronosticada de la Anomalía de la Temperatura del Mar en la Región Niño 3.4

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 octubre-noviembre-diciembre 2017 (Figura 3).



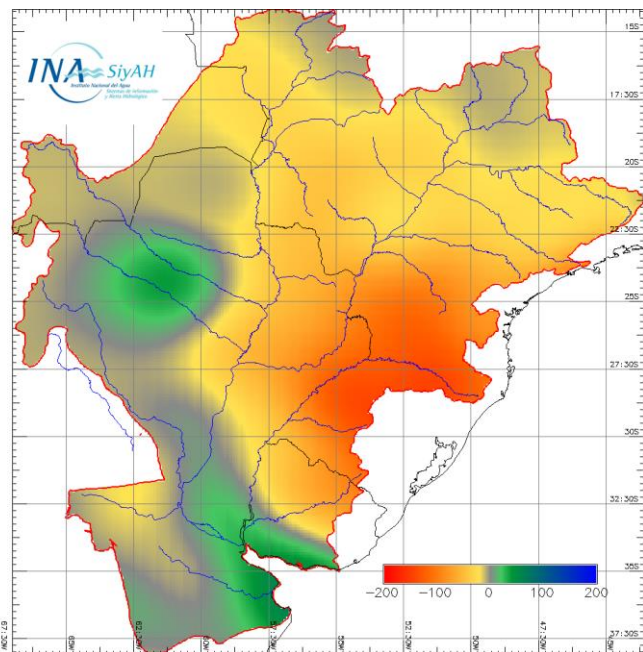
**Figura 3 a:** Tendencias Climáticas SMN



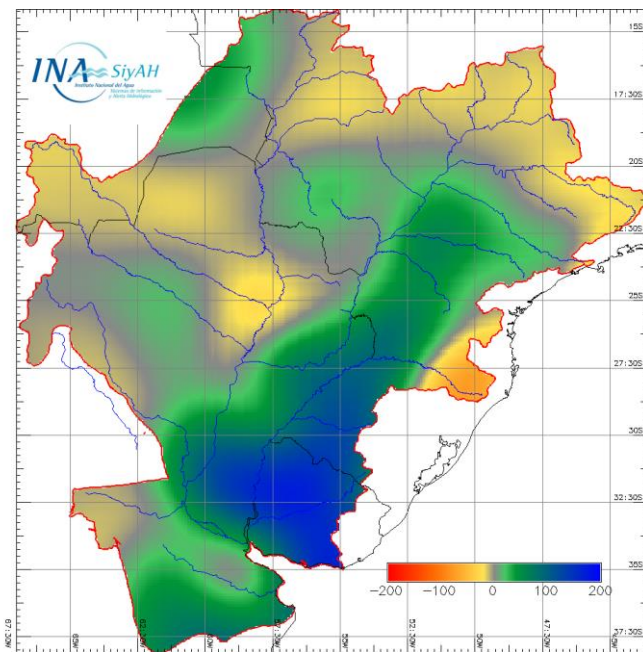
**Figura 3 b:** Tendencias Climáticas CPTEC

Se presenta en la Figura 4 los mapas de anomalías de lluvias correspondientes a los meses de julio a septiembre 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).

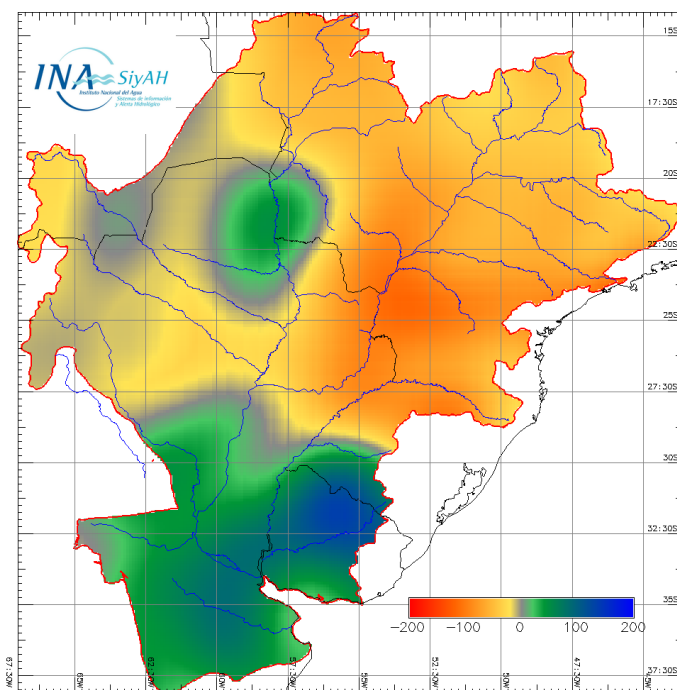
Durante el mes de septiembre se presentó un patrón de lluvias bien diferenciados: ausencia de lluvias en el centro-norte de la Cuenca del Plata y ocurrencia de la misma en el sur. En el sur del Litoral y cuenca media-baja del río Uruguay se precipitaciones por encima de lo normal, con anomalías de hasta + 150 mm. En tanto que las zonas más deficitarias se dieron en territorio brasileño, especialmente en la cuenca no regulada del río Paraná. El esquema de precipitaciones actual contrasta con los excesos en el mes anterior, pero continuaron las lluvias por encima de lo normal en el extremo sur de la cuenca del Plata.



**Figura 4a:** Anomalías Lluvia Jul/2017



**Figura 4b:** Anomalías Lluvia Ago/2017



**Figura 4c:** Anomalías Lluvia Sep/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 Litoral y en las cuencas de los ríos Uruguay e Iguazú se prevén lluvias normales a por encima de lo normal.

-En el Paraguay y cuenca del río 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

En septiembre no se registraron eventos que pudieran cambiar sensiblemente las tendencias descendentes predominantes. Las anomalías negativas promediaron espacialmente unos -100 mm. No se espera un cambio significativo en el trimestre de interés.

En el tramo Paraguayo del río en **BAHIA NEGRA**, a la altura de la descarga del Pantanal, el nivel bajó durante el mes de septiembre de 4,25 m a 3,33 m. El nivel medio mensual de 3,87 m resulta 0,23 m superior al nivel medio mensual de los últimos 25 años. En **Puerto CONCEPCIÓN**, tramo medio del río, el nivel bajó con oscilaciones de 3,85m a 3,52 m, con un promedio mensual de 3,69 m. Resulta casi coincidente con la correspondiente referencia estadística respectiva y 0,57 m por encima 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 volvió a predominar la tendencia descendente, con niveles muy próximos a los normales. Se espera que la evolución continúe siendo normal.

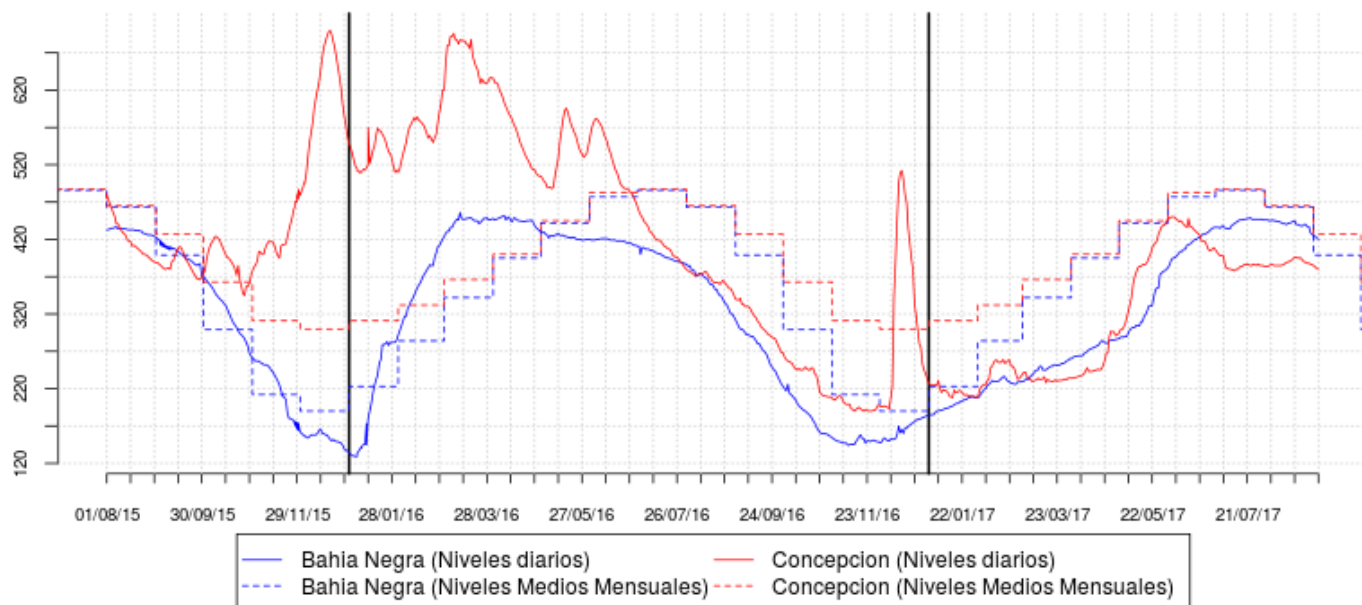
En **Puerto PILCOMAYO** el nivel bajó con oscilaciones durante el mes de septiembre de 3,64m a 3,02m. El nivel medio fue de 3,32 m, es decir 0,33m menos que el mes agosto (**Nivel de Alerta 5,35 m - Nivel de Evacuación: 6,00 m**).

En **FORMOSA**, el nivel bajó durante el mes de 4,30m a 3,50m. El nivel medio de septiembre fue de 3,85m, es decir 0,55m menos que en el mes de agosto y levemente menor que la referencia histórica desde 1992 (**Nivel de Alerta 7,80 m - Nivel de Evacuación: 8,30 m**).

La perspectiva indica una evolución próxima a los valores normales.

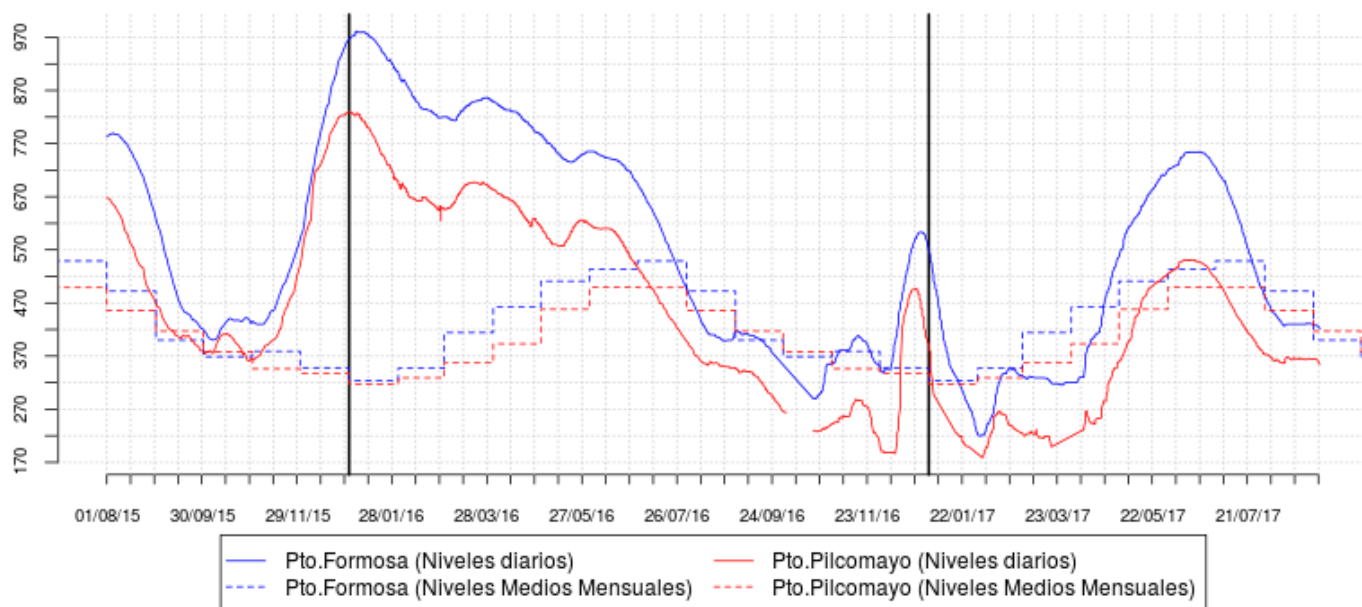
*La evolución de los niveles puede verse en las figuras 5 y 6. Las rayas verticales indican la separación de los tres años considerados, desde agosto de 2014.*

**Río Paraguay en BAHIA NEGRA y CONCEPCION.  
Niveles Medios "Ciclo Húmedo" y Periodo agosto 2015 a septiembre 2017**



**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 agosto 2015 a septiembre 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, próximos a los niveles promedio.**

## RÍO PARANÁ

### RÍO PARANÁ EN BRASIL

#### APORTE REGULADO

La anomalía de lluvias fue claramente negativa en toda la alta cuenca del río durante septiembre. Los máximos apartamientos alcanzaron los -110 mm.

En **Guaira**, cola del embalse de Itaipú, el caudal fluctuó entre un mínimo de 8.000m<sup>3</sup>/s el 03/sep y un máximo de 11.100m<sup>3</sup>/s el 23/sep. El caudal el 30/sep fue de 10.900m<sup>3</sup>/s. El promedio mensual fue de 9.200m<sup>3</sup>/s, 200m<sup>3</sup>/s más con respecto al mes anterior.

El caudal erogado por el embalse de **ITAIPÚ**, último reservorio del sistema de embalses, aumentó con fluctuaciones de 8.700m<sup>3</sup>/s el 01/sep a 10.200m<sup>3</sup>/s el 22/sep. Luego desciende también con fluctuaciones hasta 7.700m<sup>3</sup>/s el 30/sep. El promedio mensual fue de 8.100m<sup>3</sup>/s, 500m<sup>3</sup>/sm<sup>3</sup>/s menos que en el mes anterior. El nivel de embalse tuvo un consecuente descenso, hasta estabilizarse en 1,40 m por debajo 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

El escenario de lluvias inferiores a lo normal durante septiembre abarcó también la cuenca del río Iguazú, en la que no se registraron eventos significativos en todo el mes.

Los embalses emplazados en el tramo medio del río, de acotada capacidad de almacenamiento, se mantienen oscilantes por debajo de los niveles normales.

El caudal en **Andresito** fluctuó en el mes de septiembre entre un mínimo de 700m<sup>3</sup>/s el 05/sep y un máximo de 1.600m<sup>3</sup>/s el 14/sep. El caudal el 30/sep fue de 1.000m<sup>3</sup>/s. El promedio mensual fue de unos 1.200m<sup>3</sup>/s, 150m<sup>3</sup>/s menos respecto al mes anterior y en el orden de un 40% 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, por lo que se mantendrá especial atención por posibles repuntes de corto plazo.

### RIO PARANA TRAMO ARGENTINO-PARAGUAYO

#### CAUDAL EN LA FRANJA NORMAL

Con lluvias inferiores a las normales, el aporte en ruta se mantuvo muy acotado durante todo el mes.

El caudal en el **Punto Trifinio (Confluencia)** del río Paraná con el río Iguazú fluctuó durante el mes de septiembre entre un mínimo de 9.600m<sup>3</sup>/s el 18/sep y un máximo de 12.000m<sup>3</sup>/s el 22/sep. El 30/sep el caudal fue de 11.300m<sup>3</sup>/s. Promedió los 10.800m<sup>3</sup>/s, 100m<sup>3</sup>/s menos que en el mes de agosto. En este mes de octubre se dan las condiciones como para producirse repuntes de corta duración que eventualmente pueden ser significativos.

El caudal afluente a **YACYRETA** fluctuó entre un mínimo de 9.700m<sup>3</sup>/s el 18/sep y máximo de 12.800m<sup>3</sup>/s el 29/sep. El 30/sep el caudal fue de 12.300m<sup>3</sup>/s. Promedió en el mes los 11.200m<sup>3</sup>/s, 400m<sup>3</sup>/s menos que en el mes de agosto y un 18% por debajo del promedio mensual de los últimos 25 años.

El caudal **descargado** también fluctuó entre un mínimo de 9.700m<sup>3</sup>/s el 17/sep y un máximo de 14.000m<sup>3</sup>/s el 28/sep. El caudal el 30/sep fue de 12.300m<sup>3</sup>/s. El promedio fue de 11.200m<sup>3</sup>/s, 400m<sup>3</sup>/s menos que en el mes anterior.

## TRAMO ARGENTINO DEL RÍO

## NIVELES EN LA FRANJA NORMAL

Se destacan los eventos registrados sobre la mitad sur de la cuenca de aporte al tramo, con montos que condicionaron la tendencia descendente prevaleciente.

El nivel en **Corrientes** bajó con oscilaciones de 3,37m el 01/sep a 2,33m el 22/sep. Luego sube con oscilaciones y el Nivel el 30/sep fue de 2,97m. (**Nivel de Alerta 6,50m**). Se mantiene por debajo de los 6,00m desde el pasado 06/abr/2016. El promedio mensual fue de 2,75 m resulta 0,17 m menos que en el mes de agosto y 0,46 m inferior al medio mensual desde 1992.

El nivel en **Barranqueras** bajó con oscilaciones de 3,39m el 01/sep a 2,35m el 21/sep. Luego sube también con oscilaciones y el nivel el 30/sep fue de 2,98m (**Nivel de Evacuación 6,50m**). La escala de **Goya** osciló entre un máximo de 3,52m el 05/sep y un mínimo de 2,56m el 24/sep. El nivel el 30/sep fue de 2,90m. Promedió en el mes los 2,95m, resulta 0,18 menos que en el mes de agosto y 0,41 m por debajo de lo normal.

En **Santa Fe** el nivel osciló durante el mes de agosto entre un máximo de 3,05m los días 6-7/sep y un mínimo de 2,34m el 27/sep. El 30/sep el nivel fue de 2,46m. Promedió los 2,75m, es decir 0,45m menos que en el mes anterior y 0,18 m por debajo del normal para el mes.

En los cursos fluviales del Delta del río Paraná durante septiembre los niveles quedaron oscilando dentro de la franja de variación normal. No se espera un cambio importante en el trimestre de interés en ese sentido.

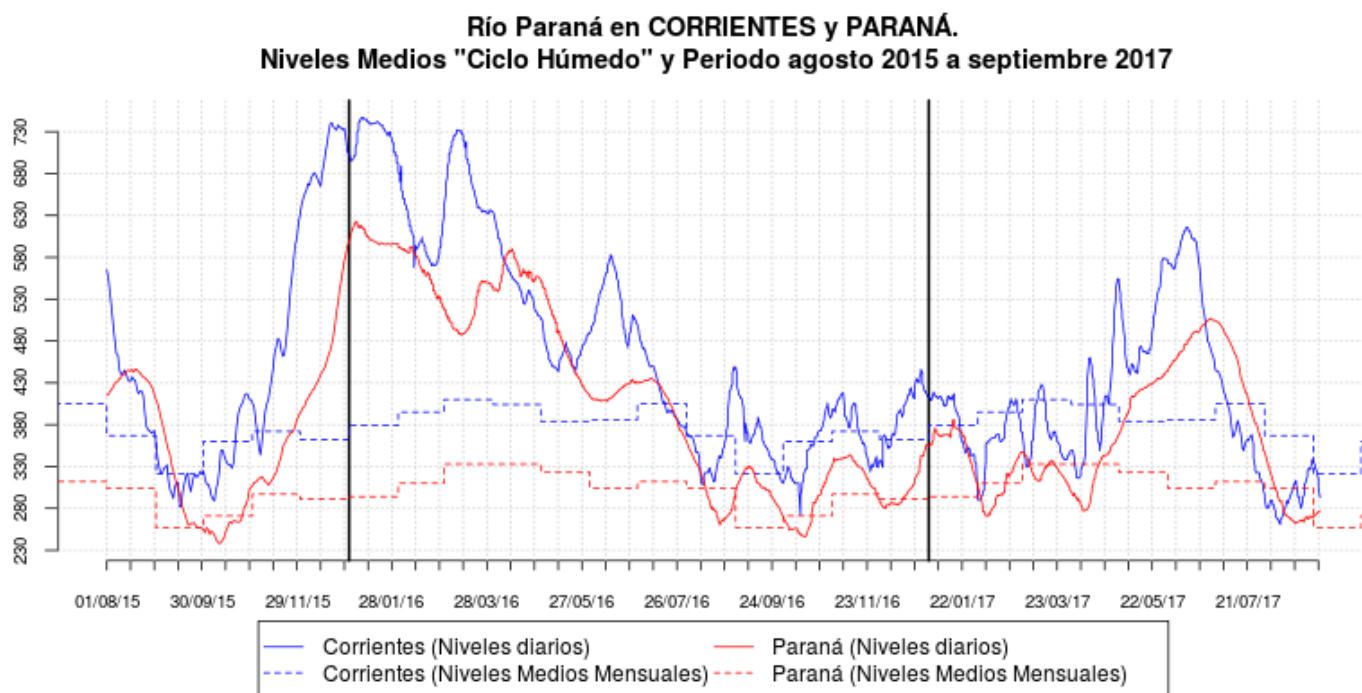
Nivel en **Rosario** osciló durante el mes entre un máximo de 3,01 m el 07/sep y un máximo de 2,28m el 26/sep. El 30/sep el nivel fue de 2,50m.

El Delta Frontal continuó dependiendo fuertemente de las oscilaciones en el estuario. Se registraron pocos pulsos de crecida, el más significativo fue el del 27/sep ocasionando la superación del nivel de desborde en Villa Paranacito durante pocas horas.

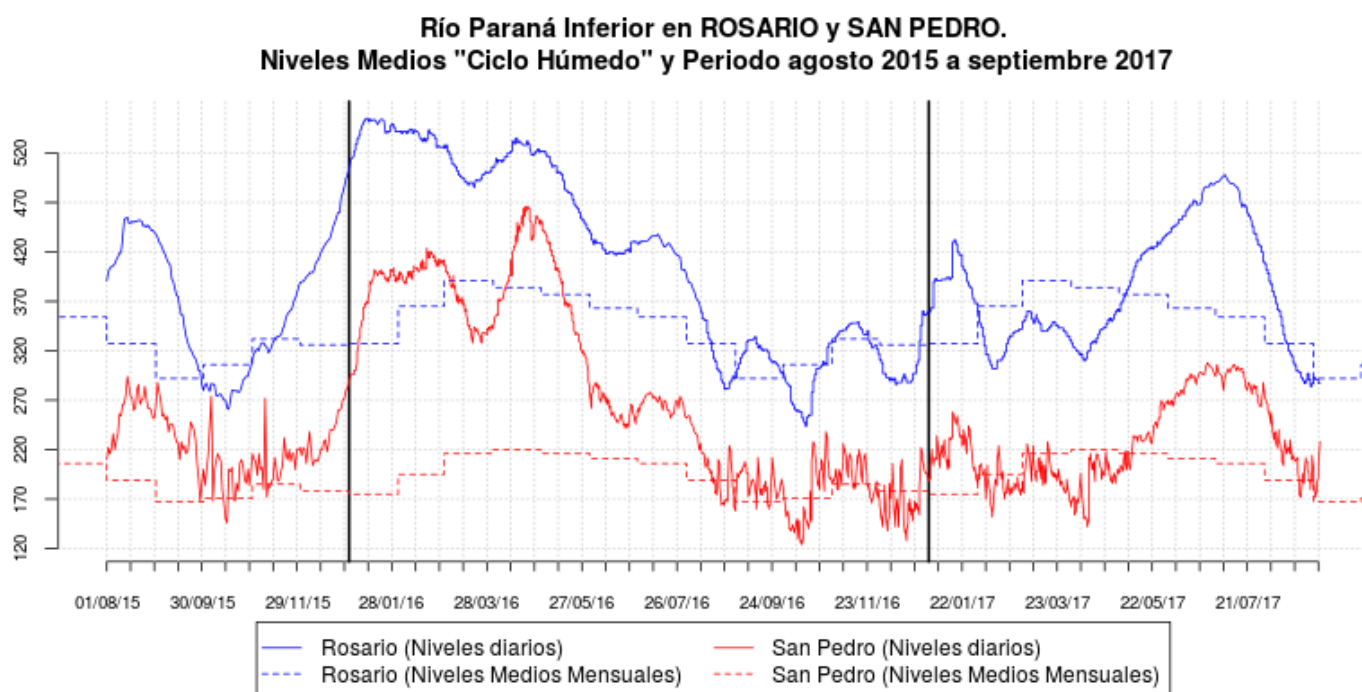
*Dada la perspectiva climática, se espera los niveles se mantengan oscilando dentro de la franja normal, lejos de los niveles de riesgo. No obstante, se mantendrá la atención por posibles repuntes de corto plazo desde la cuenca del Iguazú, de aporte directo a Itaipú y tramo misionero-paraguayo del río.*



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 agosto de 2014.



**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

**Los niveles en el río Paraná en territorio argentino continuarían oscilando dentro de la franja normal de oscilación para esta época del año, con eventuales repuntes de corto plazo. En el Delta los niveles se mantendrían próximos a los normales de primavera.**

Las lluvias se concentraron fuertemente sobre la cuenca inferior, mayormente sobre la margen izquierda uruguaya, con apartamientos de hasta +200 mm. También se destaca la anomalía negativa predominante en la cuenca media y alta.

Los embalses de la alta cuenca no modificaron sensiblemente sus niveles y regularon la descarga hacia el tramo compartido. El caudal entrante en ese tramo fluctuó entre 400 m<sup>3</sup>/s y 1.400 m<sup>3</sup>/s, sin repuntes importantes. El aporte de la cuenca misionero-brasileña, de rápida respuesta a tormentas intensas, tampoco fue significativo.

Prevalece una condición de la cuenca próxima a lo normal.

El caudal en **El Soberbio** fluctuó entre un máximo de 1.600m<sup>3</sup>/s el 07/sep y un mínimo de 600m<sup>3</sup>/s el 27/sep. El caudal el 30/sep fue de 700m<sup>3</sup>/s. Promedió en el mes los 900m<sup>3</sup>/s, 500m<sup>3</sup>/s menos que en el mes de agosto.

En **San Javier** el caudal fluctuó entre un máximo en el mes de 1.600m<sup>3</sup>/s el 01/sep y un mínimo de 600m<sup>3</sup>/s el 27/sep. El 30/sep el caudal fue de 800m<sup>3</sup>/s. Promedió en el mes los 1.100m<sup>3</sup>/s, 500m<sup>3</sup>/s menos que en el mes de agosto.

En **Santo Tomé** el caudal descendió con fluctuaciones de 2.600m<sup>3</sup>/s el 01/sep a 1.050m<sup>3</sup>/s el 30/sep. Promedió en el mes los 1.600m<sup>3</sup>/s, 600m<sup>3</sup>/s menos que en el mes anterior.

En **Paso de los Libres** el caudal descendió con fluctuaciones de 5.600m<sup>3</sup>/s el 01/sep a 3.700m<sup>3</sup>/s el 30/sep. Promedió en el mes los 4.450m<sup>3</sup>/s, 200m<sup>3</sup>/s más que en el mes de agosto.

El caudal de **aporte total** al embalse de **Salto Grande** fluctuó entre un mínimo de 4.100m<sup>3</sup>/s el 07/sep y un máximo de 9.200m<sup>3</sup>/s el 17/sep. El 30/sep el caudal fue de 4.800m<sup>3</sup>/s. Promedió en el mes los 5.900m<sup>3</sup>/s, 100m<sup>3</sup>/s más que en el mes de agosto.

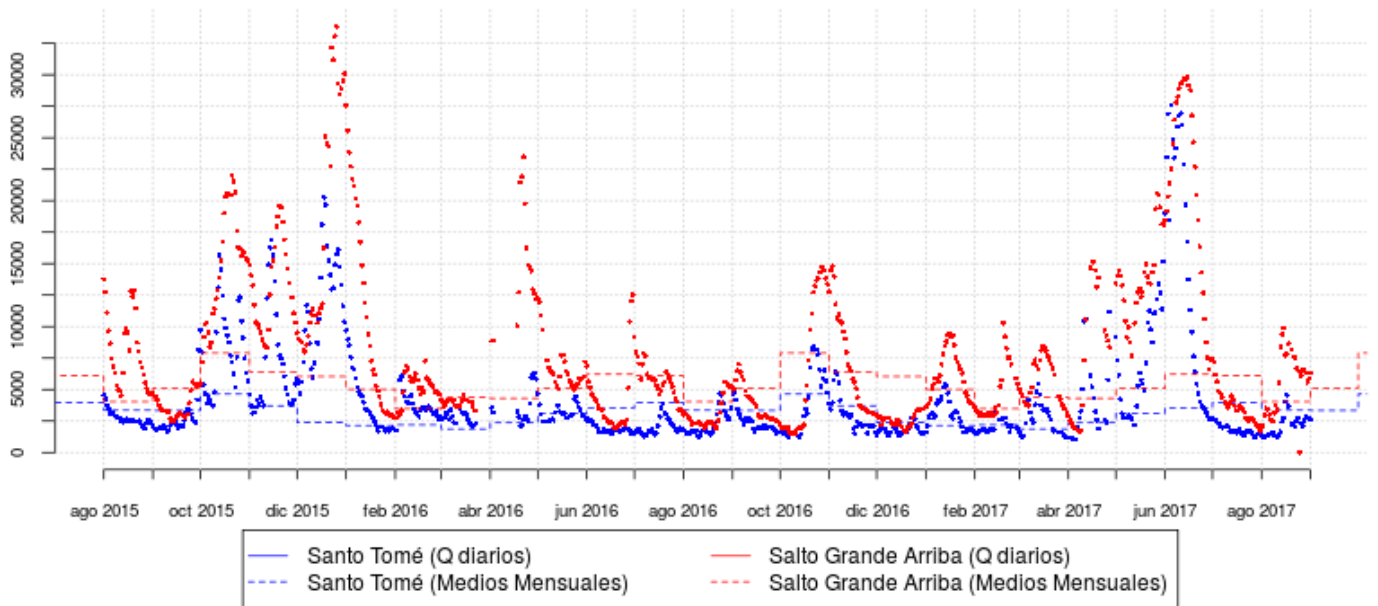
La tendencia climática indica que durante el trimestre de interés deberá mantenerse la atención ante eventuales repuntes de corto plazo, dada la rápida respuesta de la cuenca. En términos medios mensuales los niveles y caudales podrían superar eventualmente los normales.

El **erogado** fluctuó entre un mínimo de 1.600m<sup>3</sup>/s el 10/sep y un máximo de 8.200m<sup>3</sup>/s el 20/sep. El 30/sep el caudal fue de 4.900m<sup>3</sup>/s. El Promedio en el mes fue de unos 5.800m<sup>3</sup>/s, igual promedio que en el mes de agosto.

En **CONCORDIA** el nivel subió con oscilaciones de 3,80m el 01/sep a 6,86m el 16/sep. Luego baja también con oscilaciones y el nivel el 30/sep fue de 4,70m. En **Concepción del Uruguay** el nivel osciló entre un mínimo 2,16m el 10/sep y un máximo de 3,86m el 21/sep. El nivel el 30/sep fue de 2,78m.

*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 agosto de 2015.*

Río Uruguay en SANTO TOMÉ y SALTO GRANDE ARRIBA.  
Caudales Medios "Ciclo Húmedo" y Periodo agosto 2015 a septiembre 2017



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

***Se espera una condición normal predominante,  
con eventuales pulsos de crecida de la cuenca media y alta.***