



## POSIBLES ESCENARIOS HIDROLÓGICOS EN LA CUENCA DEL PLATA DURANTE EL PERÍODO NOVIEMBRE-DICIEMBRE 2017/ENERO 2018

Ing. Juan Borús

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

08 de noviembre de 2017

### RESUMEN

En el centro-norte del Litoral, Paraguay y cuenca del río Paraná en territorio brasileño se prevén lluvias normales. En tanto que en el sur del Litoral y cuenca del río Uruguay se pronostican precipitaciones normales a por debajo de lo normal.

Las alturas en los grandes ríos de la Cuenca del Plata en territorio argentino se mantendrían dentro de la franja normal de oscilación durante el trimestre de interés.

### 1- SITUACIÓN CLIMÁTICA

#### SITUACIÓN OBSERVADA EN EL PACÍFICO ECUATORIAL

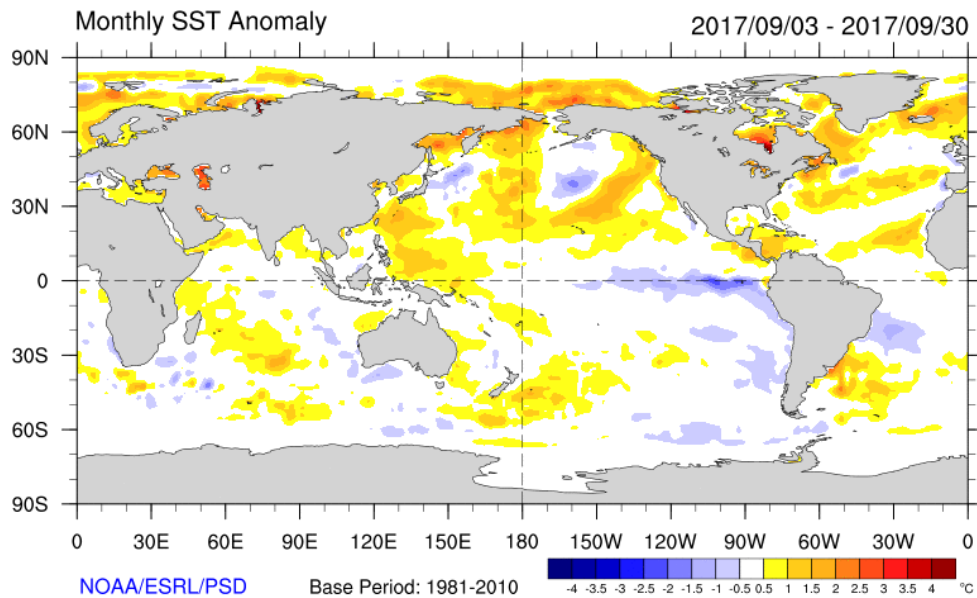
En el último mes de Octubre continuaron enfriándose aun mas las Temperaturas Superficiales del Mar (TSM) en el Pacífico ecuatorial central y este, en tanto que en el oeste del mismo se observan TSM levemente por encima de las normales. Simultáneamente en profundidad en los tres últimos meses se propaga 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 oeste, Pacífico norte, Atlántico norte y ecuatorial y frente a las costas argentinas, brasileñas y uruguayas.

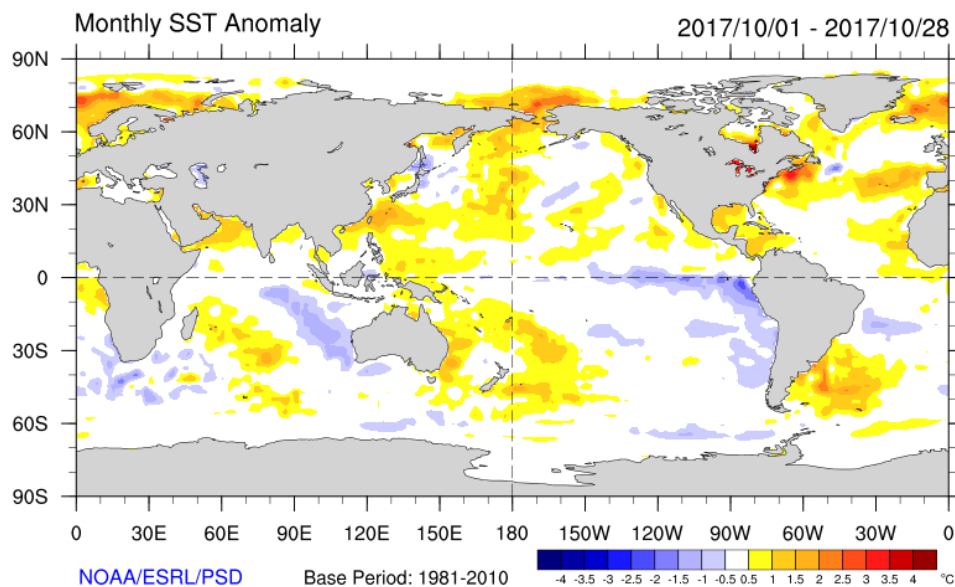
En la atmósfera, el Índice de Oscilación del Sur (SOI) experimento un aumento, con un valor de +9.1 en los últimos 30 días, por encima de los valores neutrales; favorables a La Niña.

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 septiembre y octubre de 2017.



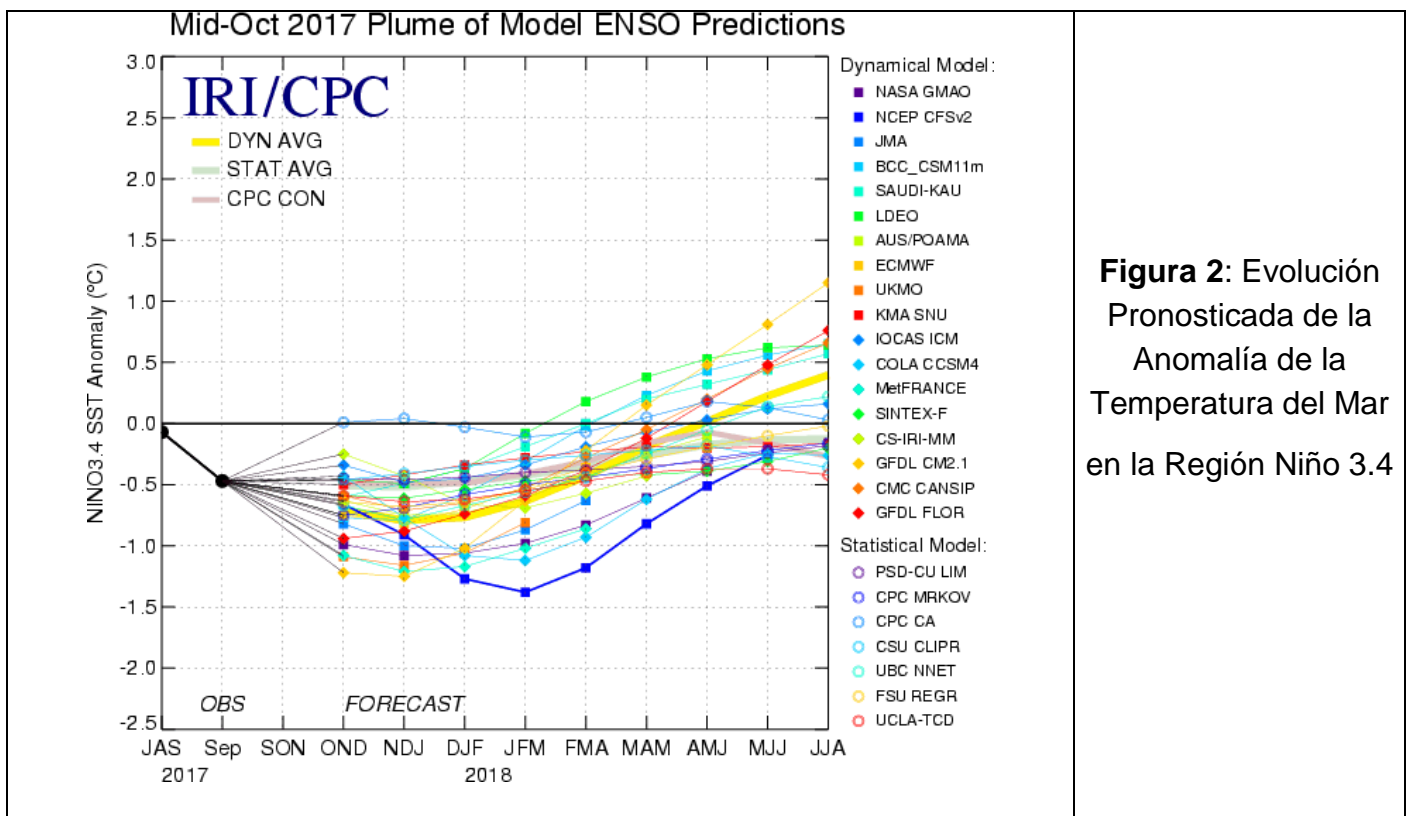
**Figura 1a:** Anomalías de la Temperatura superficial del mar Septiembre de 2017



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

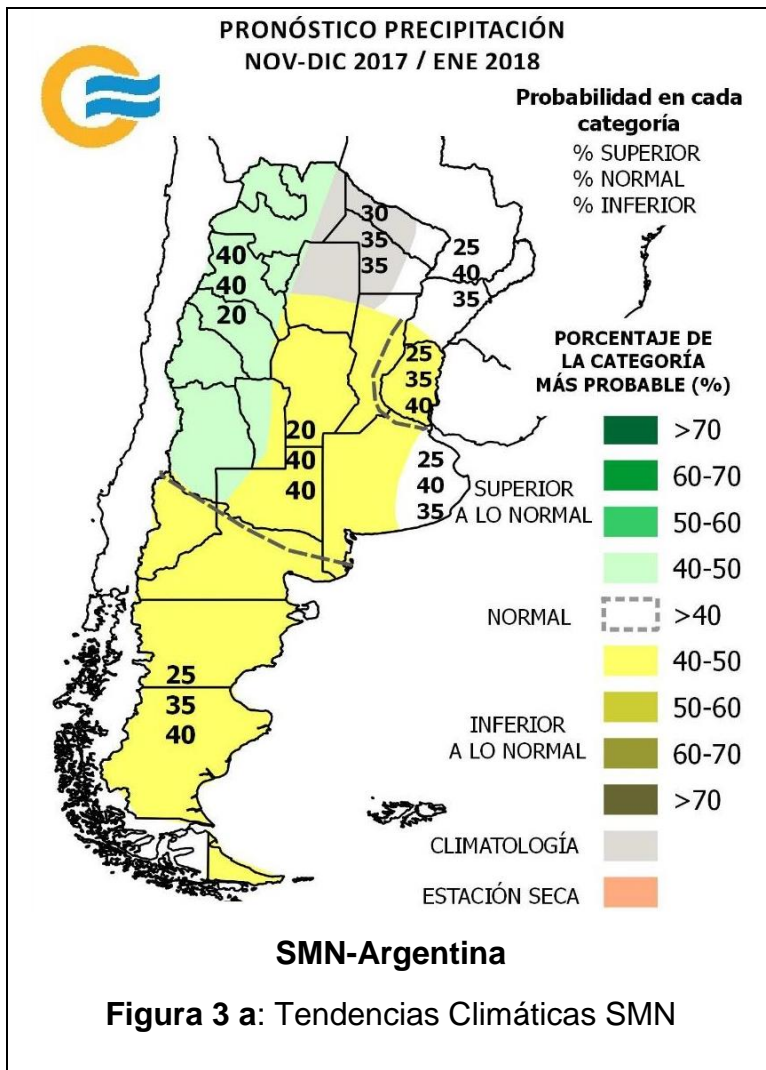
## 2- TENDENCIAS DE PRECIPITACIÓN PARA NOVIEMBRE-DICIEMBRE-ENERO

Los resultados de diversos modelos de pronósticos del ENSO muestran Condiciones Neutrales pero desarrollándose una fase LA NIÑA débil en lo que resta del presente año y principios del 2018, como lo muestran los modelos brindados por IRI (Figura 2).

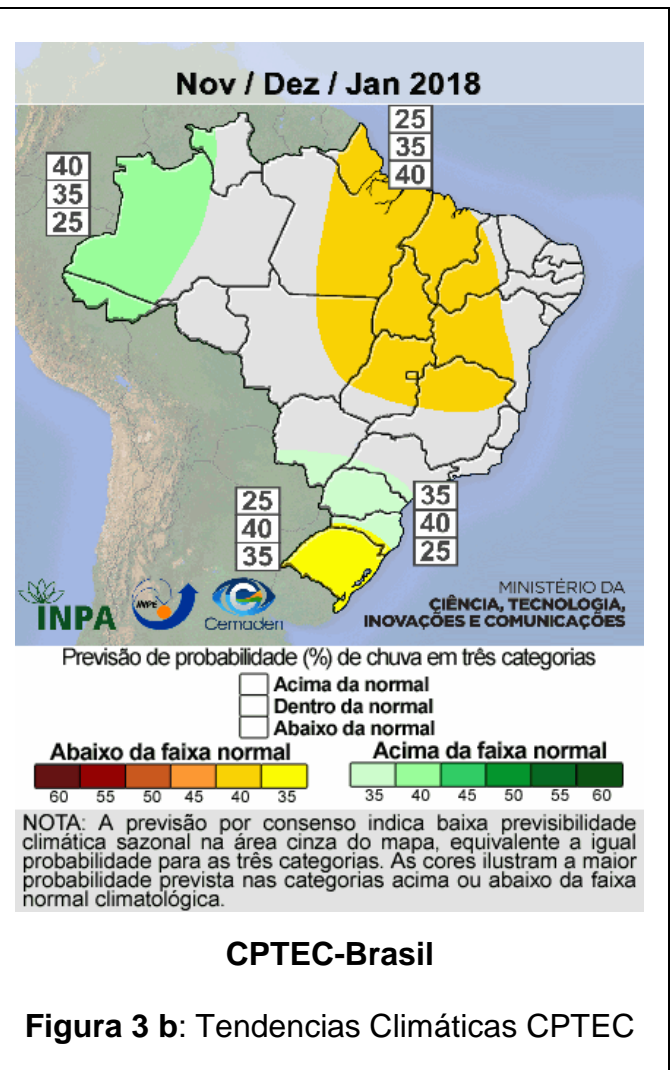


**Figura 2:** Evolución Pronosticada de la Anomalía de la Temperatura del Mar en la Región Niño 3.4

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 noviembre-diciembre-enero 2018 (Figura 3).



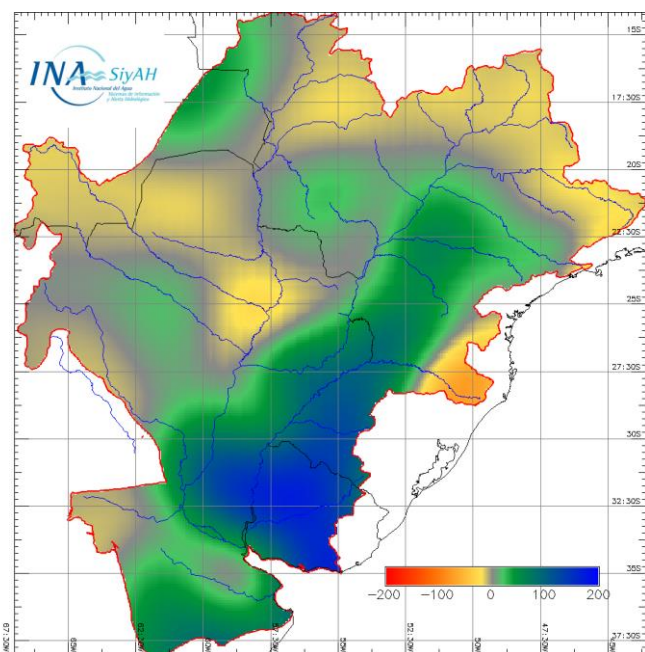
**Figura 3 a:** Tendencias Climáticas SMN



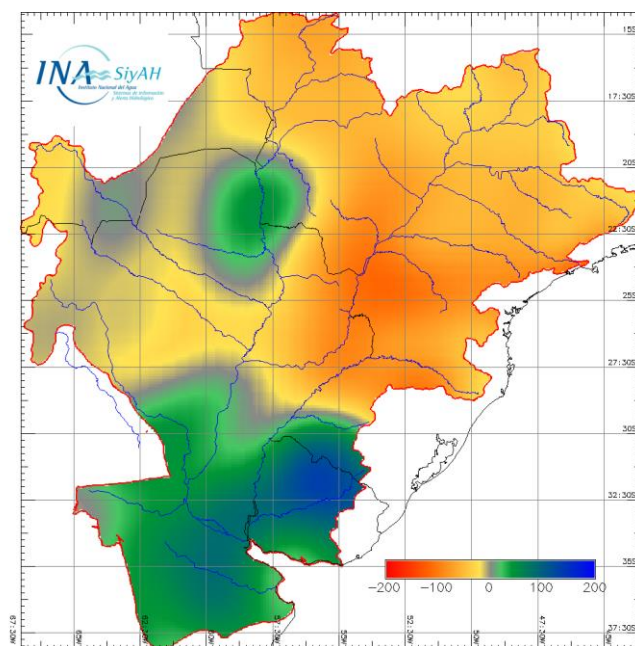
**Figura 3 b:** Tendencias Climáticas CPTEC

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

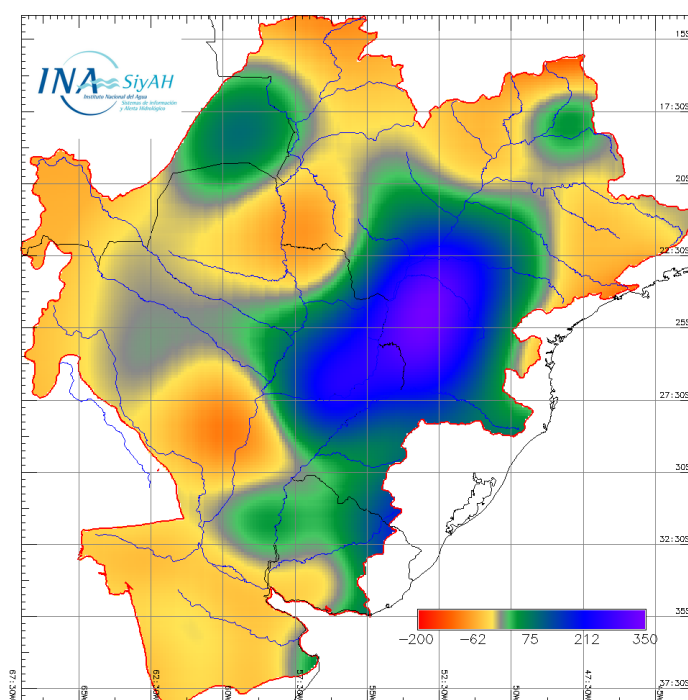
Durante el mes de octubre se presentaron lluvias de importancia en gran parte de la Cuenca del Paraná, Iguazú y Uruguay en territorio brasileño, centro-este de Paraguay y centro-norte del Litoral. Se presentaron máximos de más de +300 mm en la cuenca no regulada del Paraná y Paranapanema. En tanto que en el resto de la cuenca del Plata se observó una ausencia de lluvias, por debajo de lo normal. El esquema de precipitaciones actual contrasta con los excesos de los meses anteriores en el extremo sur de la cuenca del Plata.



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



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



**Figura 4c:** Anomalías Lluvia Oct/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 centro-norte del Litoral, Paraguay y cuenca del río Paraná en territorio brasileño se prevén lluvias normales**

**- En el sur del Litoral y cuenca del río Uruguay se pronostican precipitaciones normales a por debajo de lo normal.**

### 3.- EVOLUCIÓN HIDROLÓGICA ACTUAL Y PERSPECTIVA

#### RÍO PARAGUAY

#### NIVELES PRÓXIMOS A LOS NORMALES

En octubre 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 octubre con oscilaciones de 3,24 m a 2,24 m. El nivel medio mensual de 2,63 m resulta 0,43 m superior al nivel medio mensual de los últimos 25 años. En **Puerto CONCEPCIÓN**, tramo medio del río, el nivel bajó con oscilaciones de 3,42 m a 2,46 m, con un promedio mensual de 2,91 m. Nuevamente es un promedio casi coincidente con la correspondiente referencia estadística respectiva, pero es 0,42 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 se atenuó la tendencia descendente, estabilizándose los niveles levemente por debajo de los respectivos normales.

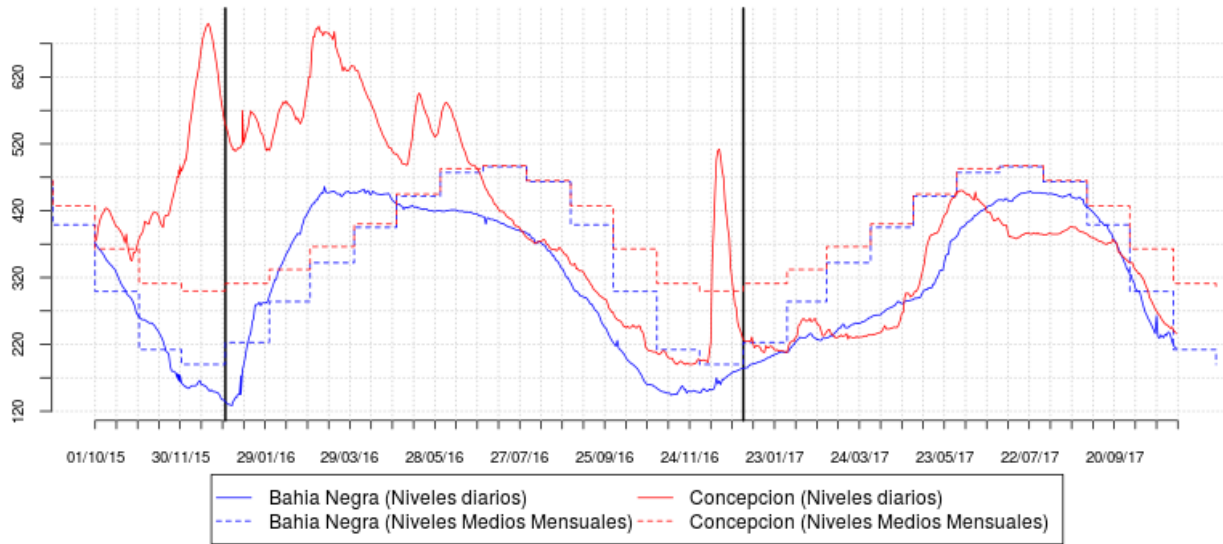
En **Puerto PILCOMAYO** el nivel bajó con oscilaciones de 2,99 m a 2,83 m el 12/oct. A partir de ese día y hasta la fecha no se recibieron datos. **(Nivel de Alerta 5,35 m - Nivel de Evacuación: 6,00 m)**. Se estiman registros actuales del orden de 2,90 m.

En **FORMOSA**, el nivel subió con oscilaciones de 3,30 m a 3,74 m el 31/oct, con marcado efecto de los mayores niveles en la desembocadura al Paraná. El nivel medio de octubre fue de 3,49 m, es decir 0,34 m menos que en el mes de septiembre y 0,46 m 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.

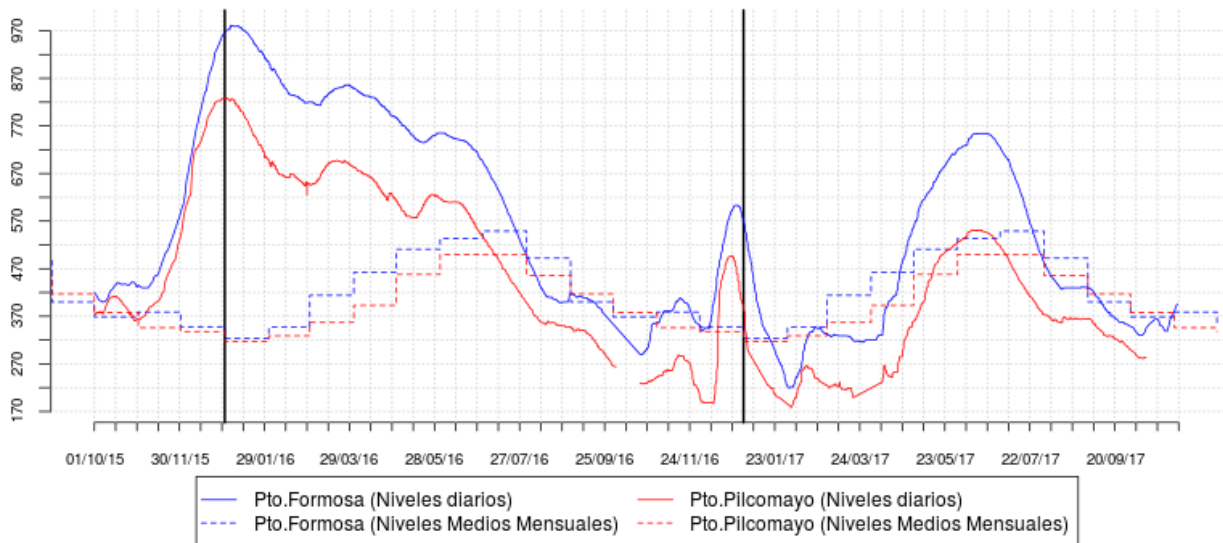
*La evolución de los niveles puede verse en las figuras 5 y 6. Las rayas verticales indican la separación de los tres años considerados, desde agosto de 2014.*

**Río Paraguay en BAHIA NEGRA y CONCEPCION.  
Niveles Medios "Ciclo Húmedo" y Periodo octubre 2015 a noviembre 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 octubre 2015 a noviembre 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

Se registró un marcado contraste entre las anomalías negativas de lluvias en la mitad superior de la cuenca en Brasil y la mitad inferior, con una anomalía positiva que alcanzó +300mm sobre la cuenca no regulada. En esa misma cuenca no regulada en septiembre las lluvias fueron de escasa significación.

En **Guaira**, cola del embalse de Itaipú, el caudal fluctuó entre un mínimo de 8.500m<sup>3</sup>/s el 17/oct y un máximo de 13.800m<sup>3</sup>/s el 31/oct. El promedio mensual fue de 10.300m<sup>3</sup>/s, 1.100m<sup>3</sup>/s más con respecto al mes anterior.

El caudal erogado por el embalse de **ITAIPÚ**, último reservorio del sistema de embalses, fluctuó entre un mínimo de 6.400m<sup>3</sup>/s el 08/oct y 13.100m<sup>3</sup>/s el 31/oct. El promedio mensual fue de 9.500m<sup>3</sup>/s, 1.400m<sup>3</sup>/s más que en el mes anterior. El nivel de embalse se mantuvo al principio del mes muy por debajo del nivel normal de operación. Las lluvias mencionadas incrementaron fuertemente el aporte total al mismo, terminando el mes con un nivel coincidente con el normal.

***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 nuevos repuntes sobre la cuenca de aporte directo al embalse de Itaipú.***

### RÍO IGUAZÚ

### APORTE EN AUMENTO

En octubre se incrementó notoriamente la actividad sobre esta cuenca, especialmente sobre la mitad inferior. Se registraron anomalías de hasta +250 mm.

Los embalses emplazados en el tramo medio del río, de acotada capacidad de almacenamiento, reaccionaron rápidamente a los eventos, manteniendo los niveles por debajo de los respectivos niveles normales.

El caudal en **Andresito** aumentó durante el mes con fluctuaciones de 900 m<sup>3</sup>/s el 01/oct a un máximo de 4.400 m<sup>3</sup>/s el 31/oct. El promedio mensual fue de unos 1.900 m<sup>3</sup>/s, 700 m<sup>3</sup>/s más respecto al mes anterior y en el orden de un 25% por debajo del valor normal para el mes. Con el repunte de la última semana de octubre el caudal en Cataratas quedó oscilando en el orden de 4.000 m<sup>3</sup>/s desde el 29/oct. En este mes de noviembre se espera que se mantenga oscilante por encima de lo normal, muy dependiente de los eventos de corto plazo como los últimos registrados.

### RIO PARANA TRAMO ARGENTINO-PARAGUAYO

### CAUDAL EN LA FRANJA NORMAL

Se destacan las anomalías del orden de +200 mm sobre la cuenca misionero-paraguaya y la de aporte directo al embalse de Yacyretá.

El caudal en el **Punto Trifinio (Confluencia)** del río Paraná con el río Iguazú) aumentó con fluctuaciones durante el mes de octubre de un mínimo de 10.700m<sup>3</sup>/s el 02/oct a un máximo de 18.000 m<sup>3</sup>/s el 31/oct. Promedió los 13.300 m<sup>3</sup>/s, 2.500 m<sup>3</sup>/s más que en el mes de septiembre. En este mes de noviembre podrían mantenerse las condiciones como para producirse repuntes de corta duración eventualmente significativos.

El aporte en ruta al Paraná llegó a los 3.000 m<sup>3</sup>/s, promediando en el mes unos 2.100 m<sup>3</sup>/s.

El caudal afluente a **YACYRETA** fluctuó entre un mínimo de 11.800m<sup>3</sup>/s el 03/oct y máximo de 20.500m<sup>3</sup>/s el 22/oct. El 31/oct el caudal fue de 19.500m<sup>3</sup>/s. Promedió en el mes los 15.400m<sup>3</sup>/s, 4.200m<sup>3</sup>/s más que en el mes de septiembre y sólo un 5% por debajo del promedio mensual de los últimos 25 años.

El caudal **descargado** también fluctuó entre un mínimo de 11.300m<sup>3</sup>/s el 01/oct y un máximo de 20.100m<sup>3</sup>/s el 22/oct. El caudal el 31/oct fue de 19.400m<sup>3</sup>/s. El promedio fue de 15.300m<sup>3</sup>/s, 4.100m<sup>3</sup>/s más que en el mes anterior.

## TRAMO ARGENTINO DEL RÍO

## TENDENCIA CRECIENTE

No se registraron apartamientos importantes respecto de las lluvias normales de octubre.

El nivel en **Corrientes** osciló entre un mínimo de 2,87m el 06-07/oct y un máximo de 4,31m el 26/oct. El nivel el 31/oct fue de 4,15m. (**Nivel de Alerta 6,50m**). Se mantiene por debajo de los 6,00m desde el pasado 06/abr/2016. El promedio mensual fue de 3,55 m resulta 0,80 m más que en el mes de septiembre y 0,35 m inferior al medio mensual desde 1992.

El nivel en **Barranqueras** osciló entre un mínimo de 2,79m el 04/oct y un máximo de 4,33m el 26/oct. el 31/oct el nivel fue de 4,14m. (**Nivel de Evacuación 6,50m**). La escala de **Goya** subió con oscilaciones de 3,00m el 01/oct a 4,22m el 31/oct. Promedió en el mes los 3,56m, resulta 0,61m más que en el mes de septiembre y 0,29 m por debajo de lo normal.

En **Santa Fe** el nivel subió con oscilaciones de 2,47m 01/oct a 3,25m el 31/oct. Promedió los 2,89m, es decir 0,14m más que en el mes anterior y 0,28 m por debajo del normal para el mes.

No se alteró sensiblemente la situación en los cursos fluviales del Delta del río Paraná durante octubre. No obstante, en este mes de noviembre prevalecería una tendencia ascendente, manteniéndose los niveles dentro de la franja de variación normal.

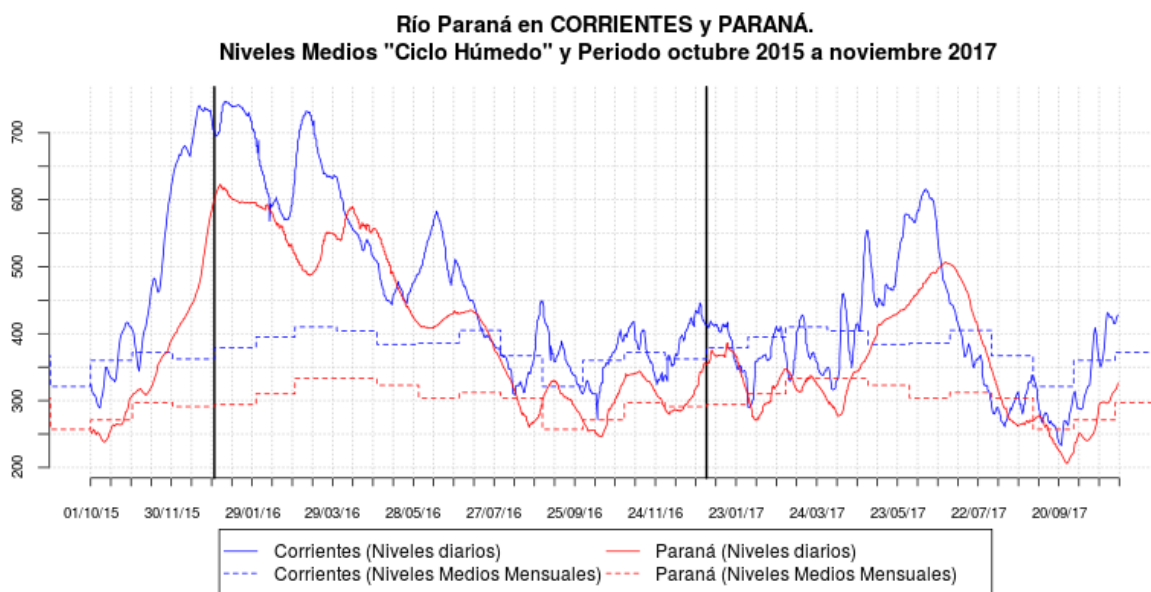
Nivel en **Rosario** subió con oscilaciones de 2,41m el 02/oct a 3,10m el 30-31/oct.

El Delta Frontal continuó dependiendo fuertemente de las oscilaciones en el estuario. Se registraron cuatro pulsos de crecida. Si bien acotados, mantuvieron el nivel en la descarga del Delta en valores relativamente altos. No se registró la superación del nivel de desborde en Villa Paranacito durante octubre.

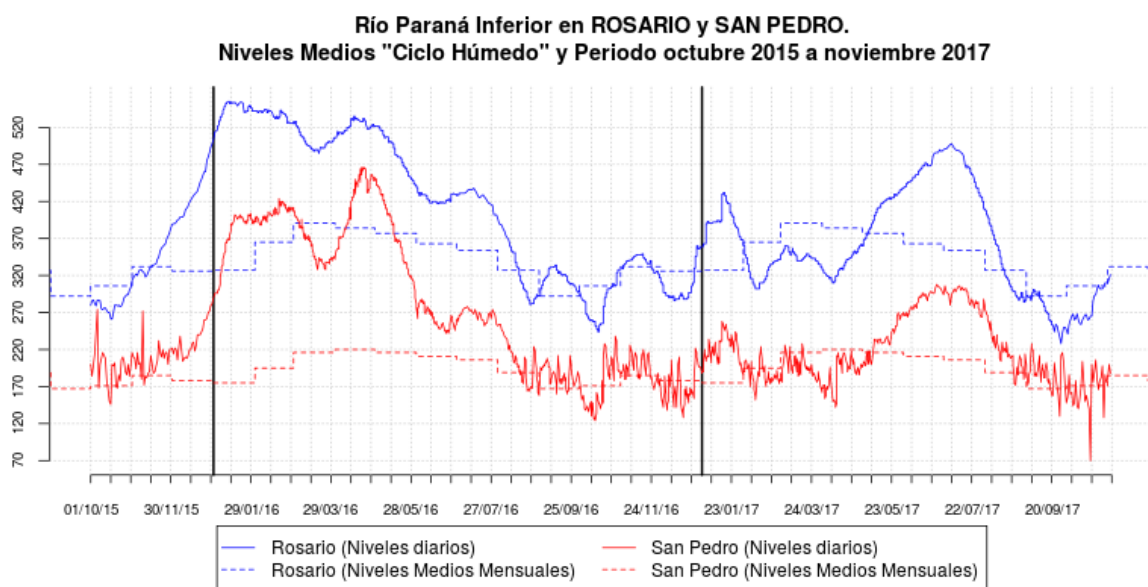


Dada la perspectiva climática, se espera los niveles se mantengan oscilando dentro de la franja normal, a distancia de los niveles de riesgo urbano. No obstante, la tendencia creciente prevista afectaría parcialmente las actividades en isla durante el trimestre de interés.

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 tendencia predominante creciente durante noviembre. En el Delta los niveles podrían sostenerse durante el verano por encima de los de afectación a actividades productivas en isla.**

Las lluvias afectaron en octubre a la cuenca misionero-brasileña en especial, la que se caracteriza por una rápida respuesta. Se registraron anomalías del orden de +250 mm.

Los embalses de la alta cuenca elevaron levemente sus niveles, aumentando además ocasionalmente sus descargas hacia el tramo compartido. El caudal entrante en ese tramo fluctuó entre 800 m<sup>3</sup>/s y 2.400 m<sup>3</sup>/s. El aporte de la cuenca misionero-brasileña tuvo un incremento muy importante a causa del evento de la tercera semana de octubre, alcanzando unos 12.000 m<sup>3</sup>/s.

El caudal en **El Soberbio** fluctuó entre un mínimo de 620m<sup>3</sup>/s el 02/oct y un máximo de 10.550m<sup>3</sup>/s el 23/oct. El 31/oct el caudal fue de 4.600m<sup>3</sup>/s. Promedió en el mes los 3.000m<sup>3</sup>/s, 2.100m<sup>3</sup>/s más que en el mes de septiembre.

En **San Javier** el caudal fluctuó entre un mínimo de 800m<sup>3</sup>/s el 01/oct y un máximo de 13.000m<sup>3</sup>/s el 23/oct. El 31/oct el caudal fue de 4.700m<sup>3</sup>/s. Promedió en el mes los 3.700m<sup>3</sup>/s, 2.100m<sup>3</sup>/s más que en el mes anterior.

En **Santo Tomé** el caudal fluctuó entre un mínimo de 1.050m<sup>3</sup>/s el 01/oct y un máximo de 10.700m<sup>3</sup>/s el 25/oct. El 31/oct el caudal fue de 4.600m<sup>3</sup>/s. Promedió en el mes los 4.400m<sup>3</sup>/s, 2.200m<sup>3</sup>/s más que en el mes anterior.

En **Paso de los Libres** el caudal fluctuó entre un mínimo de 2.750m<sup>3</sup>/s el 07/oct y un máximo de 12.050m<sup>3</sup>/s el 28/oct. El 31/oct el caudal fue de 10.450m<sup>3</sup>/s. Promedió en el mes los 6.600m<sup>3</sup>/s, 2.150m<sup>3</sup>/s más que en el mes anterior.

El caudal de **aporte total** al embalse de **Salto Grande** el caudal fluctuó entre un mínimo de 3.100m<sup>3</sup>/s el 11/oct y un máximo de 12.300m<sup>3</sup>/s el 28/oct. El 31/oct el caudal fue de 11.500m<sup>3</sup>/s. Promedió en el mes los 7.400m<sup>3</sup>/s, 1.500m<sup>3</sup>/s más que en el mes anterior.

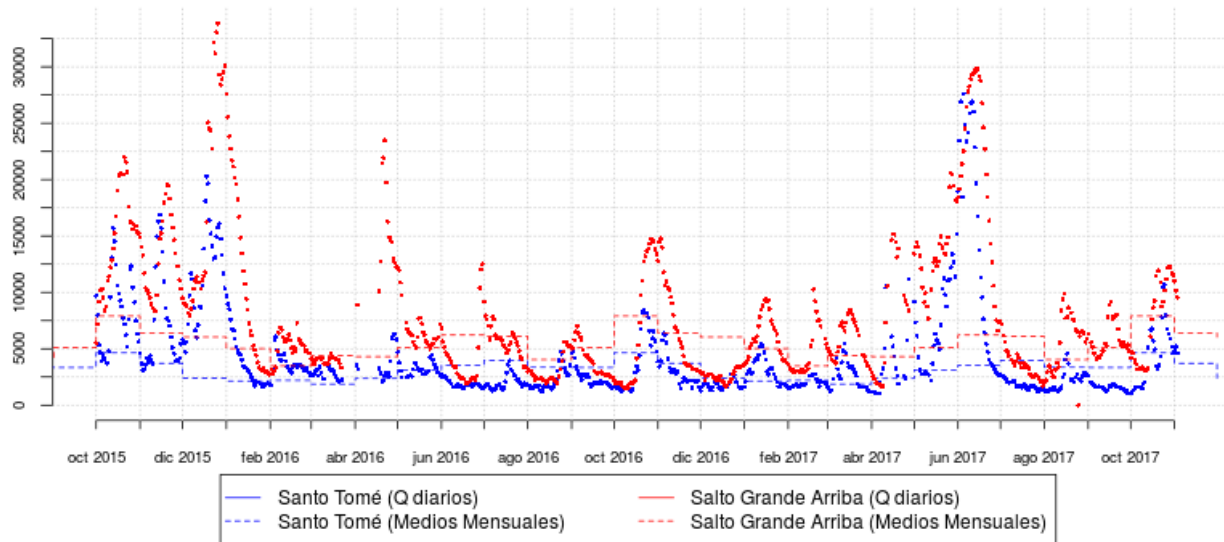
La tendencia climática indica que durante el trimestre de interés deberá mantenerse la atención ante eventuales repuntes de corto plazo, dada la rápida respuesta de la cuenca. En términos medios mensuales los niveles y caudales se mantendrían en el orden de los normales.

El **erogado** el caudal fluctuó entre un mínimo de 2.800m<sup>3</sup>/s el 08/oct y un máximo de 11.800m<sup>3</sup>/s el 30/oct. El 31/oct el caudal fue de 10.500m<sup>3</sup>/s. Promedió en el mes los 7.400m<sup>3</sup>/s, 1.600m<sup>3</sup>/s más que en el mes anterior.

En **CONCORDIA** el nivel osciló entre 2,84m el 06/oct y 9,42m el 20/oct. el 31/oct el nivel fue de 8,20m. En **Concepción del Uruguay** el nivel osciló entre 1,70m el 06/oct y un máximo de 4,50m el 23/oct. El nivel el 31/oct fue de 4,04m.

*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 octubre 2015 a noviembre 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.**