



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

Ing. Juan Borús

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

07 de diciembre de 2017

RESUMEN

En el centro-norte del Litoral se prevén lluvias normales y en el sur del mismo y cuenca del río Uruguay precipitaciones normales a por debajo de lo normal. En tanto que en Paraguay y en las cuencas de los ríos Paraná e Iguazú en territorio brasileño se esperan lluvias dentro del patrón de 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. Los ríos Iguazú y Uruguay podrían registrar pulsos de crecida de corta duración.

1- SITUACIÓN CLIMÁTICA

SITUACIÓN OBSERVADA EN EL PACÍFICO ECUATORIAL

En el último mes de Noviembre continuaron exhibiendo 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, en gran parte del Océano Índico, Pacífico norte, Atlántico norte, ecuatorial y frente a las costas argentinas y uruguayas.

En la atmósfera, el Índice de Oscilación del Sur (SOI) experimentó un aumento, con un valor de +11.1 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 **LA NIÑA**.

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

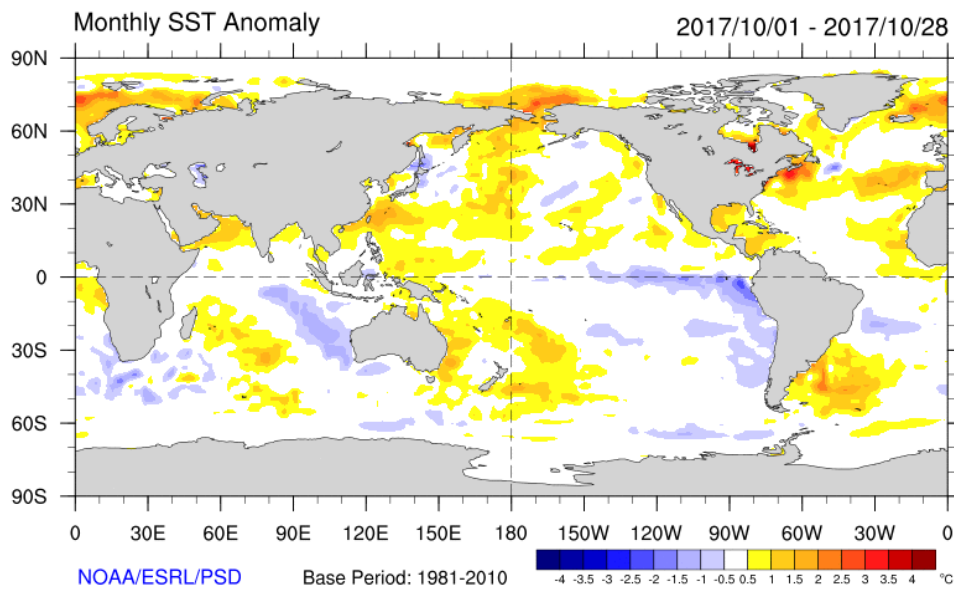


Figura 1a: Anomalías de la Temperatura superficial del mar Octubre de 2017

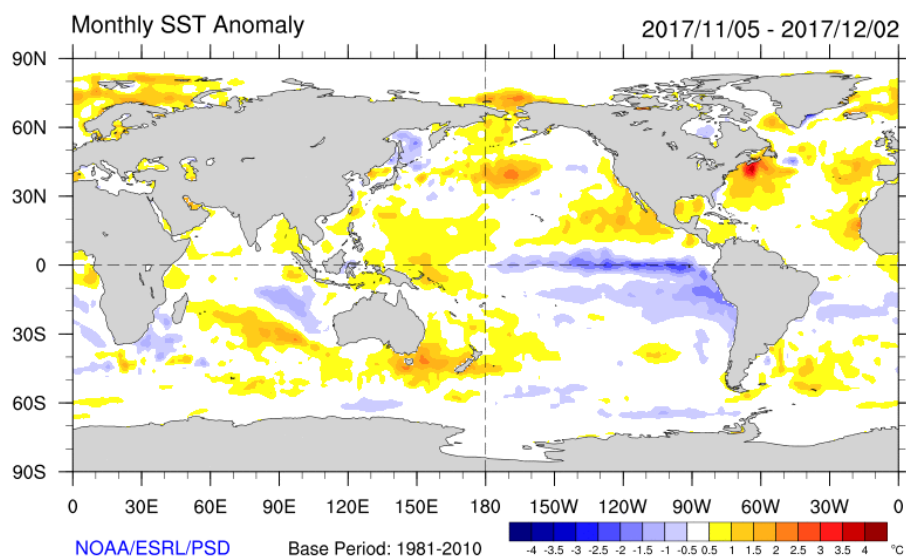
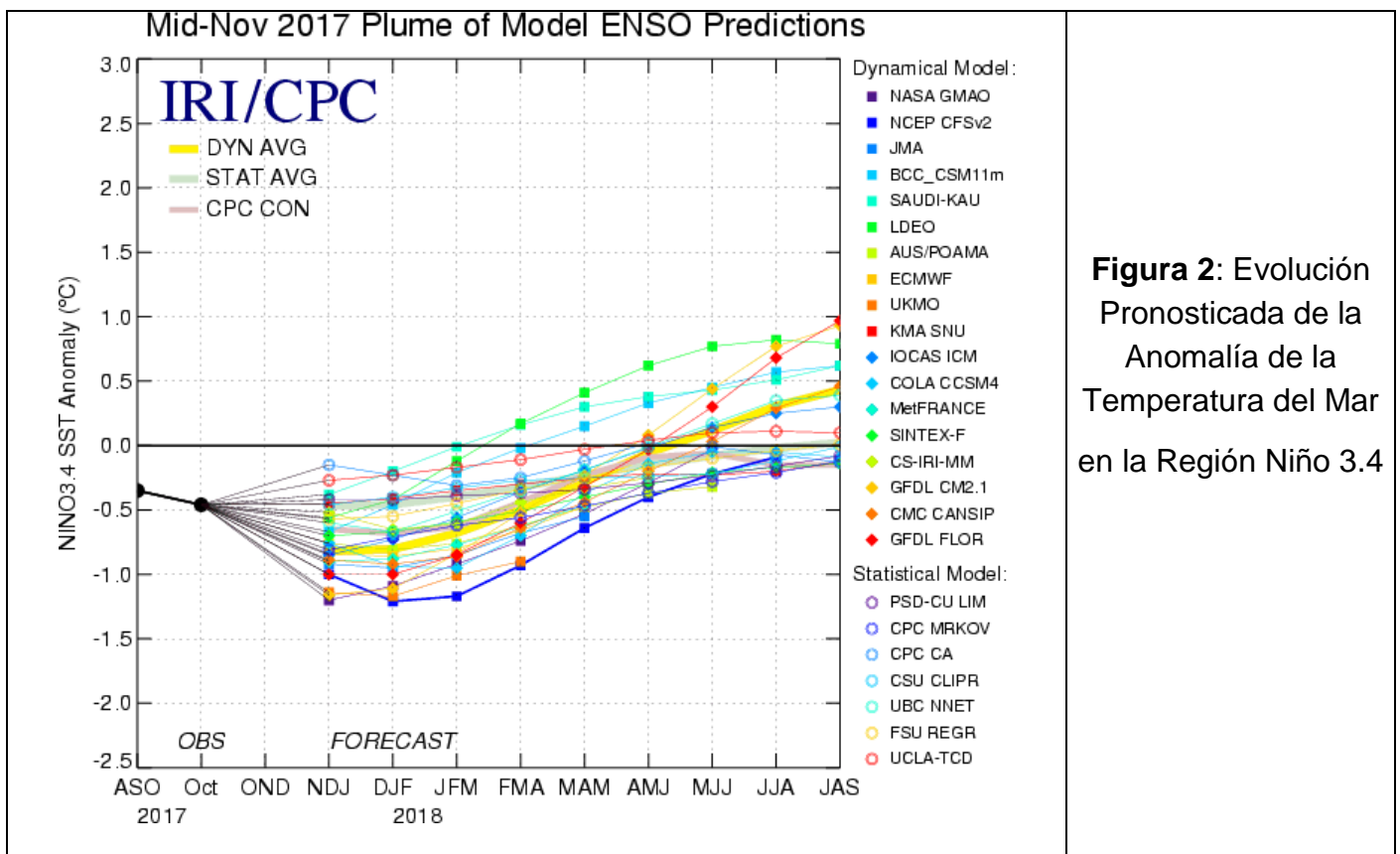


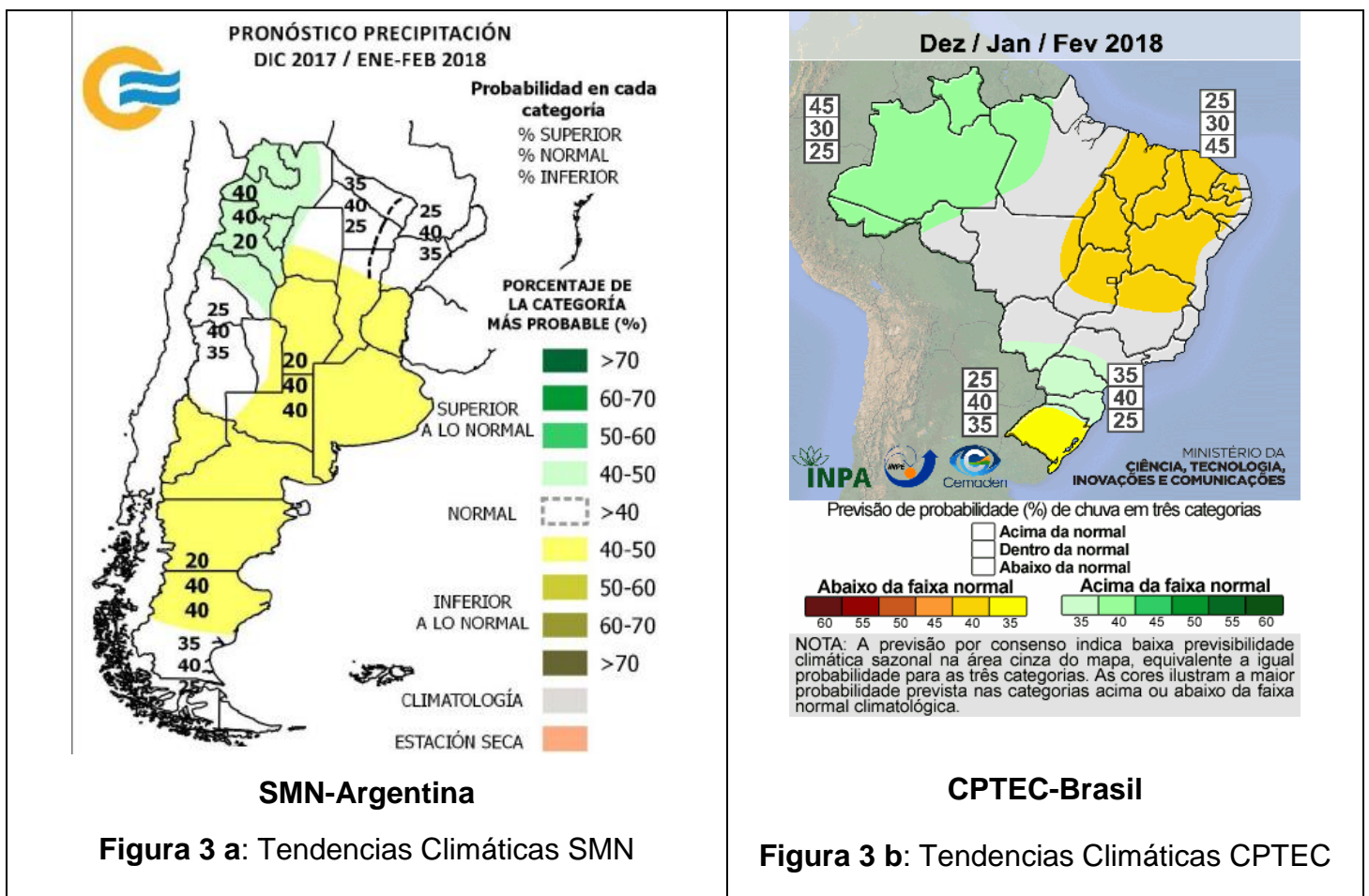
Figura1b: Anomalías de la Temperatura superficial del mar Noviembre de 2017

2- TENDENCIAS DE PRECIPITACIÓN PARA DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO

Los resultados de diversos modelos de pronósticos del ENSO muestran Condiciones LA NIÑA, pero los modelos sugieren que esta Niña será débil y corta vida, persistiendo hasta principios del próximo otoño, como lo muestran los modelos brindados por IRI (Figura 2).



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 diciembre-enero-febrero 2018 (Figura 3).



Se presenta en la Figura 4 los mapas de anomalías de lluvias correspondientes a los meses de septiembre a noviembre 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 noviembre se presentó un patrón de lluvias bien diferenciados: ausencia de lluvias en el sur de la Cuenca del Plata y ocurrencia de la misma en el norte. En el extremo norte del Litoral, centro-este de Paraguay, cuenca alta del río Uruguay, Iguazú y Paraná se registraron precipitaciones por encima de lo normal, con anomalías de hasta + 150 mm. En tanto que las zonas más deficitarias se dieron en el Litoral y cuenca media-baja del río Uruguay. El esquema de precipitaciones actual muestra precipitaciones en la cuenca del río Paraná en territorio brasileño como el mes anterior y es inverso al del mes de septiembre.

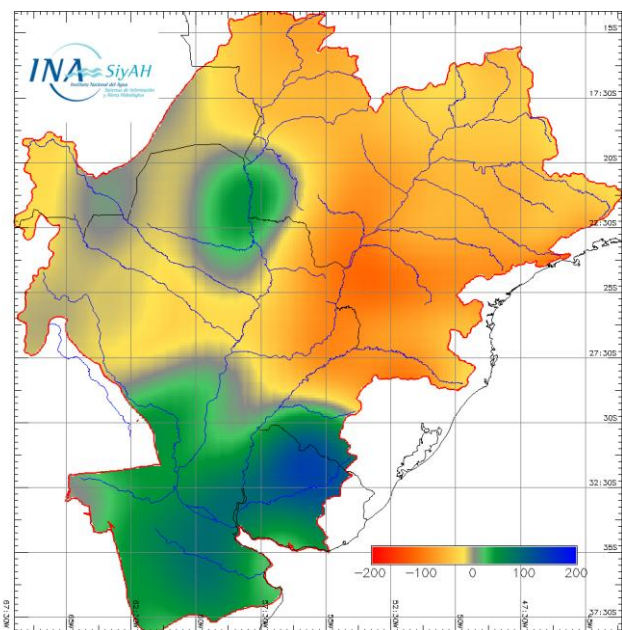


Figura 4a: Anomalías Lluvia Sep/2017

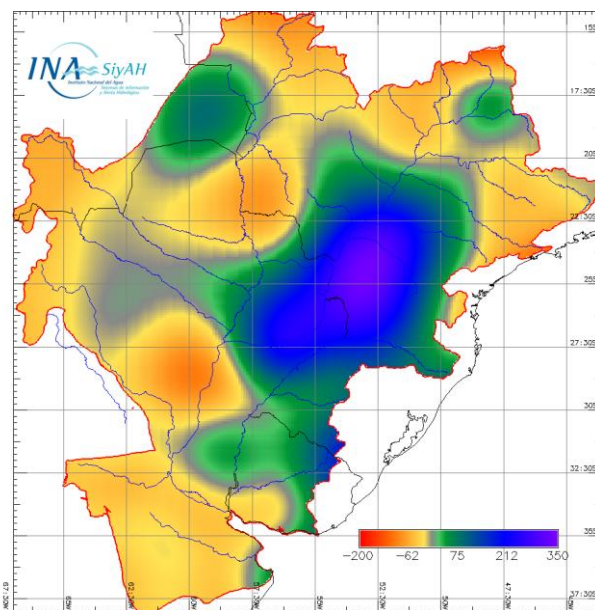


Figura 4b: Anomalías Lluvia Oct/2017

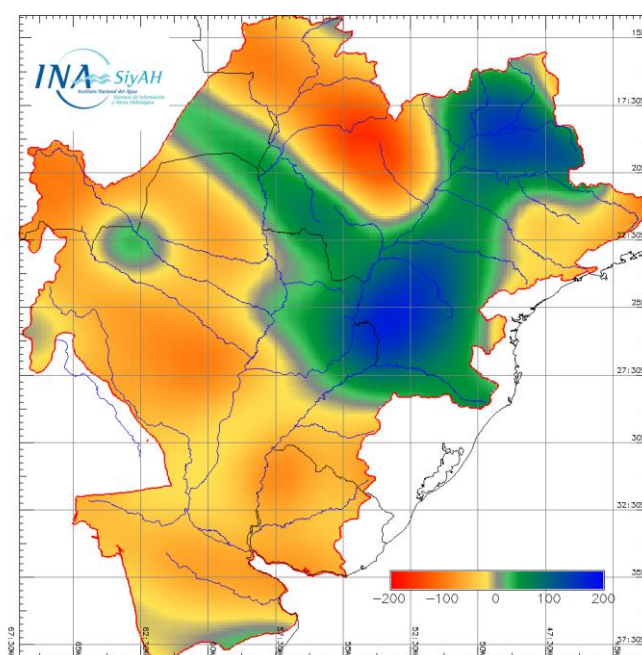


Figura 4c: Anomalías Lluvia Nov/2017

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 centro-norte del Litoral se prevén lluvias normales y en el sur del mismo y cuenca del río Uruguay precipitaciones normales a por debajo de lo normal.

-En Paraguay y en las cuencas de los ríos Paraná e Iguazú en territorio brasileño se esperan lluvias dentro del patrón de normales a por encima de lo normal.

3.- EVOLUCIÓN HIDROLÓGICA ACTUAL Y PERSPECTIVA

RÍO PARAGUAY

NIVELES PRÓXIMOS A LOS NORMALES

Se destaca la anomalía negativa de lluvias sobre las nacientes durante noviembre, con apartamientos que superan los -100 mm. Sobre la cuenca media y baja predominaron las anomalías negativas, pero sin eventos intensos registrados. 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 noviembre con oscilaciones de 2,18 m a 1,83 m. El nivel medio mensual fue de 1,97 m resulta 0,67 m superior al nivel medio mensual de los últimos 25 años. En **Puerto CONCEPCIÓN**, tramo medio del río, el nivel subió en los primeros 15 días de 2,40 m a 2,64 m los días 15-16/nov, luego baja gradualmente y el 30/nov el nivel fue de 2,34 m. Promedio mensual fue 2,43 m, casi coincidente con el normal, pero 0,46 m por encima del promedio mensual de 2016.

La perspectiva climática indica que el aporte de la cuenca media y baja sería acotado durante el trimestre de interés.

En el tramo inferior del río compartido con Paraguay los niveles fluctuaron alrededor de los valores normales, con un efecto acotado por remanso desde el río Paraná.

En **Puerto PILCOMAYO**. Hasta el 23/nov no se recibieron datos de nivel oficiales. **(Nivel de Alerta 5,35 m - Nivel de Evacuación: 6,00 m)**. Con los valores que se estimaron y los registrados en la última semana, el promedio mensual fue de 2,92 m, prácticamente coincidente con el promedio mensual desde 1992.

En **FORMOSA**, el nivel subió de 3,81 m el 01/nov a 4,74 m el 18/nov, luego bajó y el 30/nov el nivel fue de 4,47 m, con acotado efecto de los mayores niveles en la desembocadura al Paraná. El nivel medio de noviembre fue de 4,48 m, casi 1,00 m por encima del promedio de octubre y 0,53 m mayor 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 noviembre de 2015.

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

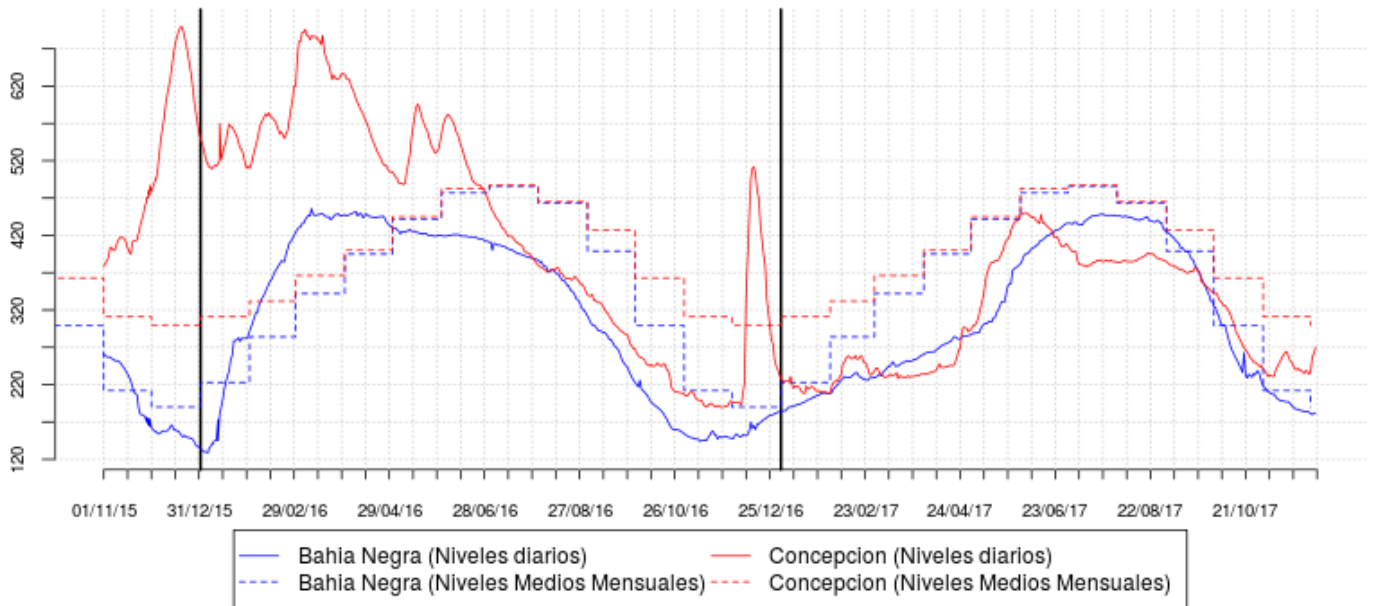


Figura 5: Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraguay, tramo superior y medio

**Río Paraguay en PTO.FORMOSA y PTO.PILCOMAYO.
Niveles Medios "Ciclo Húmedo" y Periodo noviembre 2015 a diciembre 2017**

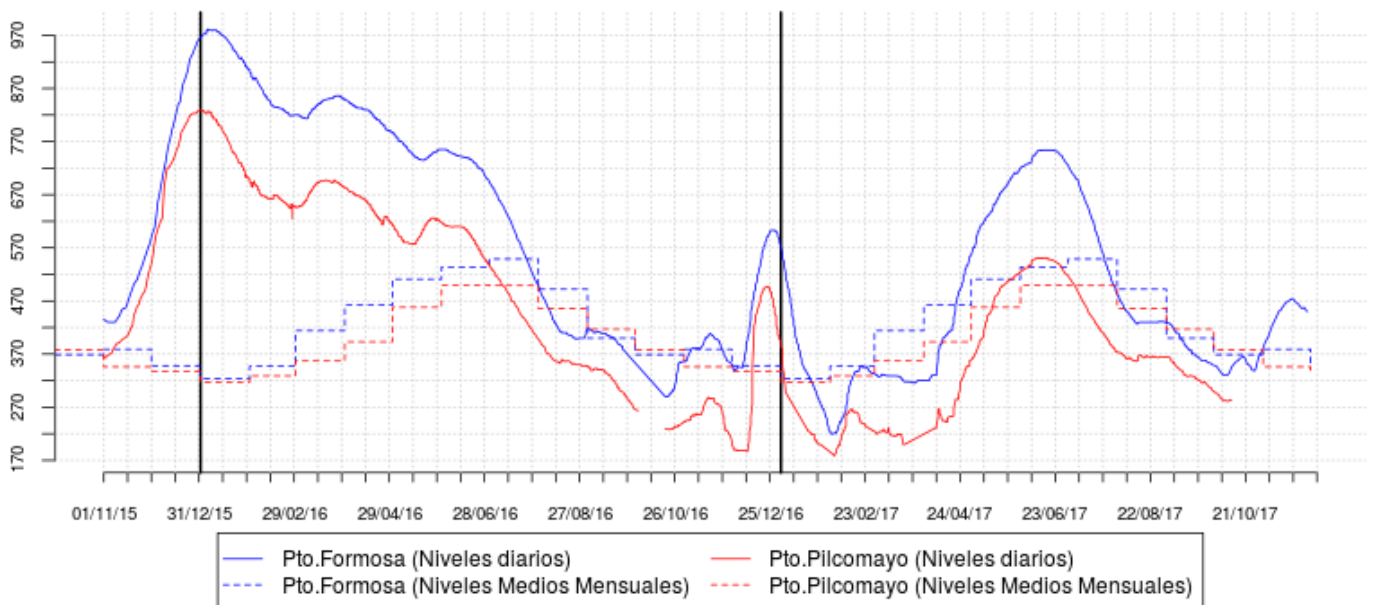


Figura 6: Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraguay, tramo inferior

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

Las lluvias durante noviembre se concentraron mayormente sobre las nacientes del río, especialmente sobre la cuenca del río Paranaíba, con anomalías próximas a los +180 mm. Sobre la cuenca no regulada se registró el otro núcleo de lluvias, sin eventos muy significativos, pero persistentes que mantuvieron en alto el aporte de caudal local.

En **Guaira**, cola del embalse de Itaipú, el caudal descendió de 15.900m³/s el 01/nov a 9.200m³/s el 17/nov. Luego aumenta y el caudal el 30/nov fue de 11.900m³/s. El promedio mensual fue de 11.300m³/s, 1.000m³/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 8.300m³/s el 12/nov y 14.600m³/s el 28/nov. El 30/nov el caudal fue de 12.400m³/s. El promedio mensual fue de 11.400m³/s, 1.900m³/s más que en el mes anterior. El nivel de embalse se mantuvo alto en la primera semana, en el orden de 0,30 m por encima del nivel normal de operación. Luego el descenso de nivel fue gradual hasta quedar oscilando en 1,00 m por debajo de dicho nivel de referencia.

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 ALGO SUPERIOR A LO NORMAL

Se destaca las lluvias sobre la mitad inferior de la cuenca, con anomalías de hasta +200 mm, pero sin eventos puntualmente muy intensos.

Los embalses emplazados en el tramo medio del río, de acotada capacidad de almacenamiento, mantuvieron los niveles rebajados.

El caudal en **Andresito** descendió durante el mes con fluctuaciones de 4.300m³/s el 01/nov a 2.400m³/s el 30/nov. El promedio mensual fue de unos 2.650m³/s, 750m³/s más respecto al mes anterior y en el orden de un 32% por encima del valor normal para el mes. En este mes de diciembre se espera que se mantenga por encima de lo normal, muy dependiente de los eventos de corto plazo como los últimos registrados.

RÍO PARANÁ 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) fluctuó entre un máximo de 19.700m³/s el 01/nov y un mínimo de 13.900 m³/s el 20/nov. El 30/nov el caudal fue de

15.900m³/s. Promedió los 16.000 m³/s, 2.700 m³/s más que en el mes de octubre. Durante diciembre se mantendrían las condiciones como para producirse repuntes de corta duración eventualmente significativos.

El aporte en ruta al Paraná promedió unos 1.800 m³/s, algo menos que en octubre.

El caudal afluente a **YACYRETA** fluctuó entre un máximo de 23.200m³/s el 05/nov y mínimo de 15.900m³/s el 23-24/nov. El 30/nov el caudal fue de 18.100m³/s. Promedió en el mes los 18.350m³/s, 2.950m³/s más que en el mes de octubre y un 25% por encima del promedio mensual de los últimos 25 años.

El caudal **descargado** también fluctuó entre un máximo de 22.900m³/s el 04/nov y un mínimo de 15.000m³/s el 17/nov. El caudal el 30/nov fue de 17.900m³/s. El promedio fue de 18.350m³/s, 2.850m³/s más que en el mes anterior.

TRAMO ARGENTINO DEL RÍO

OSCILACIÓN NOMAL

Lluvias muy acotadas durante noviembre. Prevaleció claramente la anomalía negativa de lluvias.

El nivel en **Corrientes** subió de 4,15 m el 01/nov a 5,36 m el 10/nov. Luego baja con oscilaciones hasta 4,26 m el 30/nov. (**Nivel de Alerta 6,50 m**). Se mantiene por debajo de los 6,00 m desde el pasado 06/abr/2016. El promedio mensual fue de 4,67 m resulta 1,12 m más que en el mes de octubre y 0,72 m superior al medio mensual desde 1992.

El nivel en **Barranqueras** subió de 4,10 m el 01/nov a 5,28 m el 09-10/nov. Luego baja con oscilaciones y el nivel el 30/nov fue de 4,28 m. (**Nivel de Evacuación 6,50 m**). La escala de **Goya** osciló entre un mínimo de 4,20 m el 02/nov y un máximo de 5,05 m el 12/nov. El nivel el 30/nov fue de 4,26 m. Promedió en el mes los 4,62 m, resulta 1,06 m más que en el mes de octubre y 0,57 m por encima de lo normal.

En **Santa Fe** el nivel subió con oscilaciones de 3,31m 01/nov a 3,90m el 30/nov. Promedió los 3,71m, es decir 0,82m más que en el mes anterior y casi coincidente con el normal para el mes.

No se alteró sensiblemente la situación en los cursos fluviales del Delta del río Paraná durante noviembre. No obstante, la perspectiva indica un gradual ascenso durante el trimestre hacia valores de riesgo para la actividad productiva en isla.

Nivel en **Rosario** subió con oscilaciones de 3,10m el 01/nov a 3,78m el 30/nov.

El Delta Frontal continuó dependiendo fuertemente de las oscilaciones en el estuario. Se registraron varios repuntes, todos acotados, que mantuvieron los niveles en la descarga del Delta en valores relativamente altos. No se registró la superación del nivel de desborde en Villa Paranacito durante noviembre.

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.

**Río Paraná en CORRIENTES y PARANÁ.
Niveles Medios "Ciclo Húmedo" y Periodo noviembre 2015 a diciembre 2017**

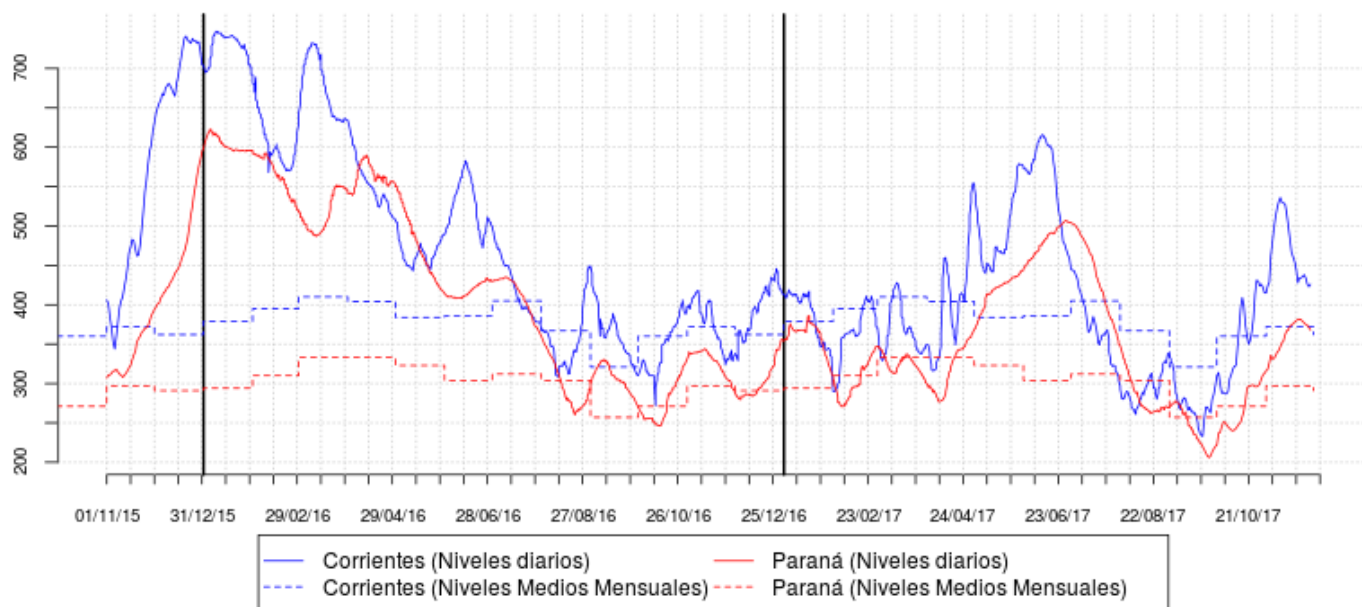


Figura 7: Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraná, tramo medio

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

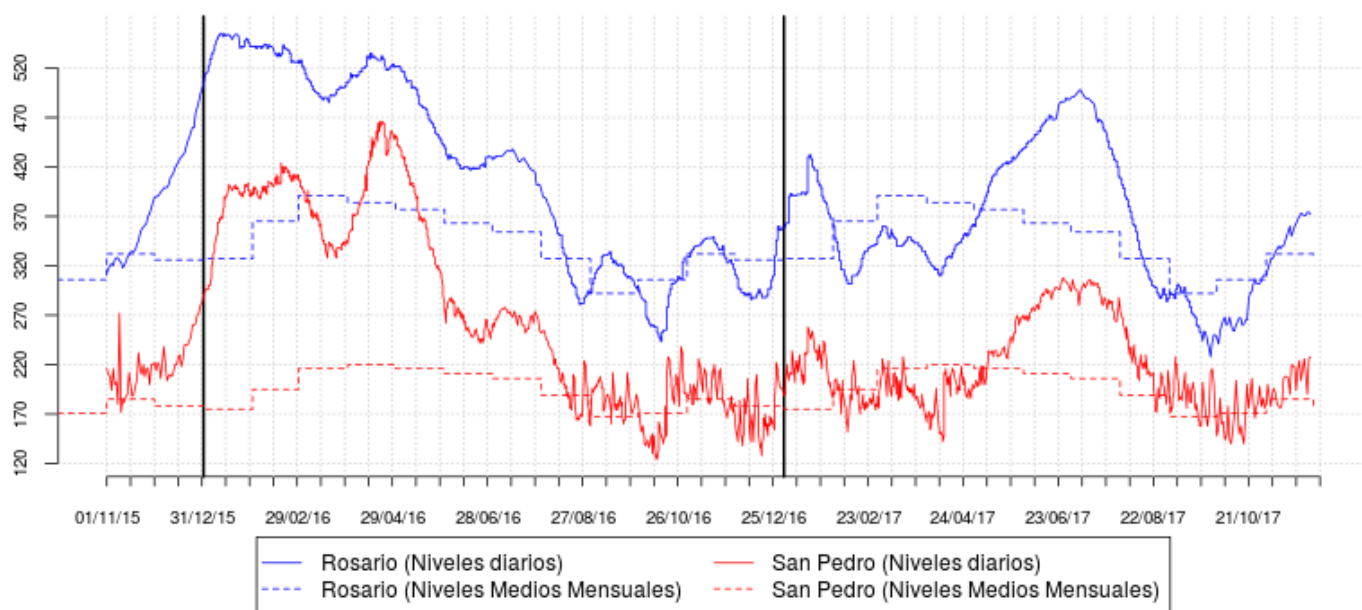


Figura 8: Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraná, tramo inferior

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.

Sólo sobre la cuenca de aporte misionero-brasileña se registraron lluvias significativas. En el resto de la cuenca predominaron claramente las anomalías negativas.

Los embalses de la alta cuenca terminaron el mes con niveles muy rebajados, con cierta capacidad para atenuar futuros eventos importantes. Las descargas hacia el tramo compartido se mantuvieron acotadas. El caudal entrante en ese tramo promedió unos 1.700 m³/s. El aporte de la cuenca misionero-brasileña registró algunos pulsos importantes, pero sin superar los 1.500 m³/s.

El caudal en **El Soberbio** fluctuó entre un máximo de 6.600m³/s el 06/nov y un mínimo de 1.600m³/s el 16/nov. El 30/nov el caudal fue de 1.700m³/s. Promedió en el mes los 2.600m³/s, 400m³/s menos que en el mes de octubre.

En **San Javier** el caudal fluctuó entre un máximo de 7.600m³/s el 06/nov y un mínimo de 1.800m³/s el 17/nov. El 30/nov el caudal fue de 2.250m³/s. Promedió en el mes los 3.100m³/s, 600m³/s menos que en el mes anterior.

En **Santo Tomé** el caudal fluctuó entre un máximo de 7.000m³/s el 08/nov y un mínimo de 2.400m³/s el 18/nov. El 30/nov el caudal fue de 2.650m³/s. Promedió en el mes los 3.700m³/s, 700m³/s menos que en el mes anterior.

En **Paso de los Libres** el caudal fluctuó entre un máximo de 9.700m³/s el 01/nov y un mínimo de 3.550m³/s el 20-21/nov. El 30/nov el caudal fue de 3.700m³/s. Promedió en el mes los 5.900m³/s, 700m³/s menos que en el mes anterior.

El caudal de **aporte total** al embalse de **Salto Grande** el caudal descendió de un máximo de 11.000m³/s el 01/nov a un mínimo de 3.500m³/s el 30/nov. Promedió en el mes los 6.300m³/s, 1.100m³/s menos 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 caudal **erogado** descendió con fluctuaciones de 10.400m³/s el 03/nov a 2.000m³/s el 20/nov. El 30/nov el caudal fue de 3.500m³/s. Promedió en el mes los 6.300m³/s, 1.100m³/s menos que en el mes anterior.

En **CONCORDIA** el nivel bajó de 8,10m el 03/nov a 2,30m el 28/nov. El 30/nov el nivel subió a 3,30m. En **Concepción del Uruguay** el nivel bajó de 3,90m el 01/nov a 1,58m el 27/nov. El nivel el 30/nov subió 1,67m.

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 noviembre 2015 a diciembre 2017

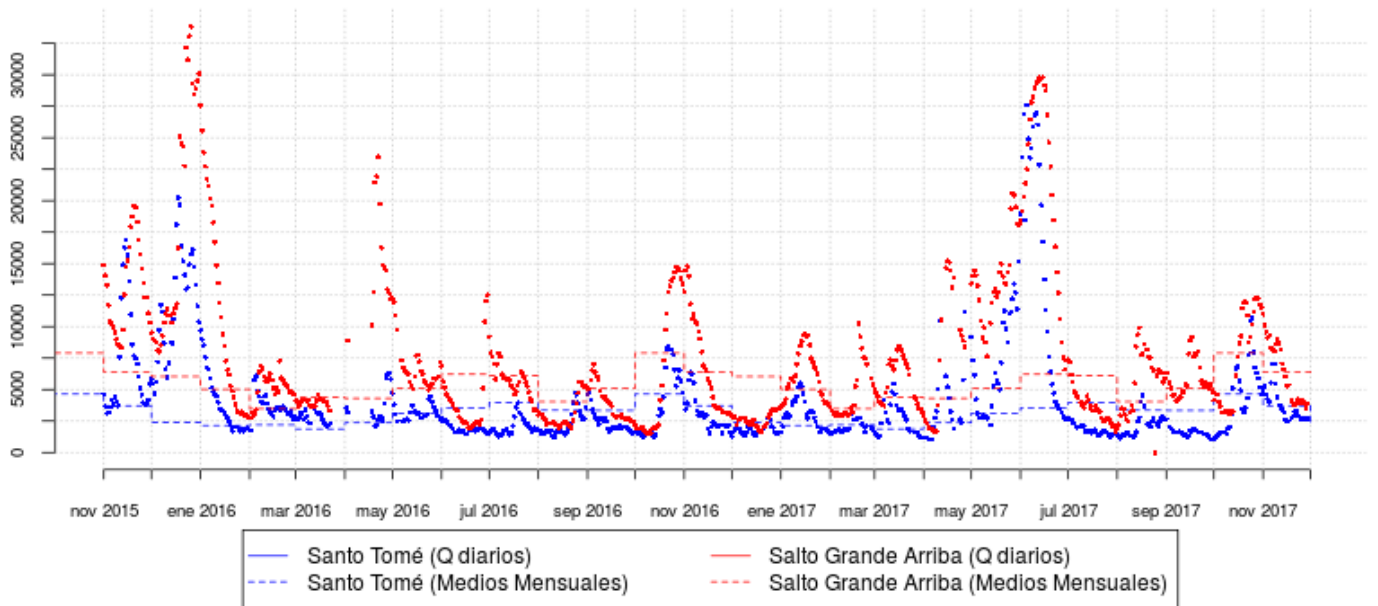


Figura 9: Evolución de los caudales en el Río Uruguay

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