



POSIBLES ESCENARIOS HIDROLÓGICOS EN LA CUENCA DEL PLATA DURANTE EL PERÍODO ENERO-FEBRERO-MARZO 2018

Ing. Juan Borús

Lic. Gustavo Almeida, Sra. Lilita Díaz, Sr. Víctor Núñez, Sr. Guillermo Contreras.

05 de enero de 2018

RESUMEN

En el Litoral y cuenca del río Uruguay precipitaciones 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.

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. En el río Uruguay se espera una condición de normal a inferior a lo normal predominante, con eventuales pulsos de repunte de la cuenca media y alta. Finalmente para el río Paraguay evolucionarían dentro de la franja normal para esta época del año.

1- SITUACIÓN CLIMÁTICA

SITUACIÓN OBSERVADA EN EL PACÍFICO ECUATORIAL

En el último mes de Diciembre continuaron las Temperaturas Superficiales del Mar (TSM) por debajo de lo normal en el Pacífico ecuatorial central y este, en tanto que en el oeste del mismo se observan TSM por encima de las normales. Simultáneamente en profundidad en los cuatro últimos meses se propaga una lengua de agua fría por el centro-este del Océano Pacífico ecuatorial; pero a la vez hay una lengua de agua cálida en el oeste.

Se observan además temperaturas del mar por encima de lo normal en el Océano Índico central y este, Pacífico oeste, Atlántico norte, ecuatorial y frente a las costas argentinas y uruguayas. Y se evidencian temperaturas por debajo de lo normal en el Océano Índico este y costas brasileñas.

En la atmósfera, el Índice de Oscilación del Sur (SOI) experimentó un descenso, con un valor de +0.6 en los últimos 30 días, 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 **LA NIÑA**.

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

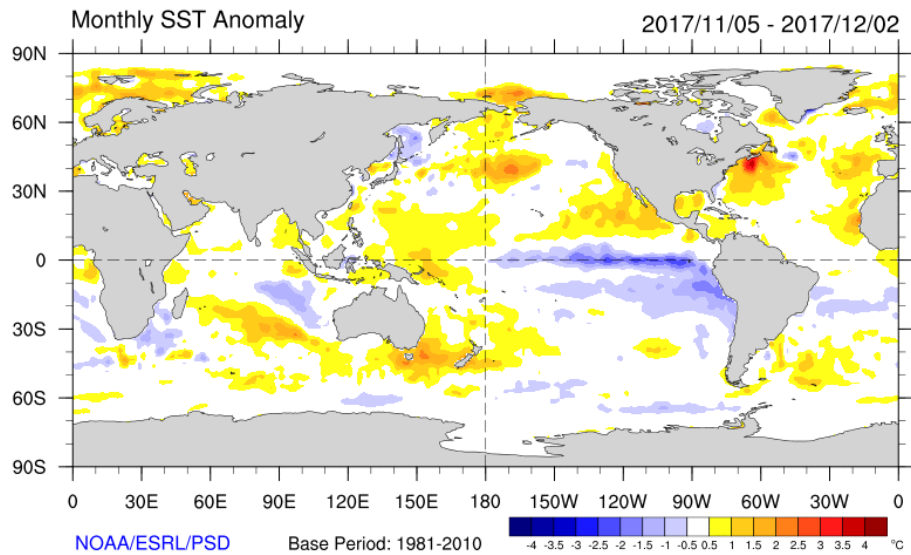


Figura 1a: Anomalías de la Temperatura superficial del mar Noviembre de 2017

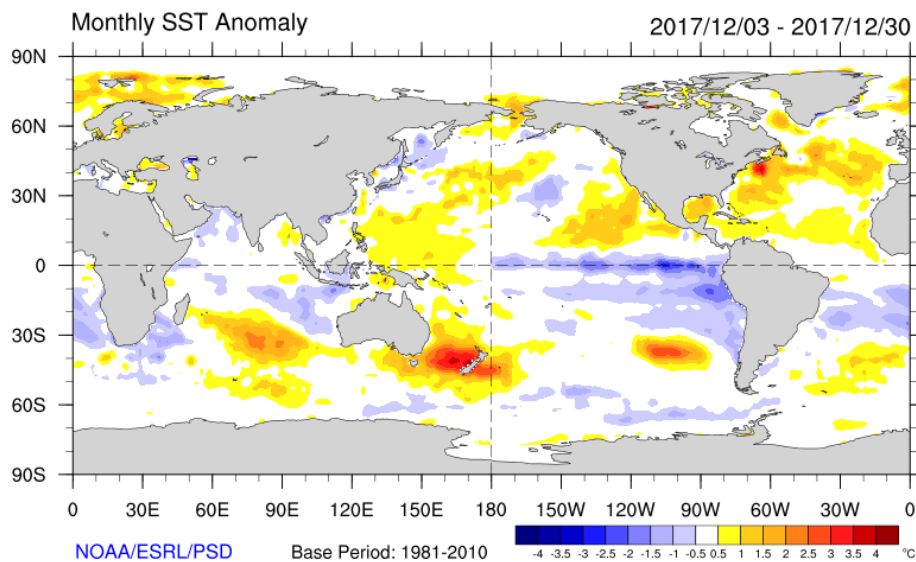


Figura1b: Anomalías de la Temperatura superficial del mar Diciembre de 2017

2- TENDENCIAS DE PRECIPITACIÓN PARA ENERO-FEBRERO-MARZO

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, culminado en el próximo otoño, como lo muestran los modelos brindados por IRI (Figura 2).**

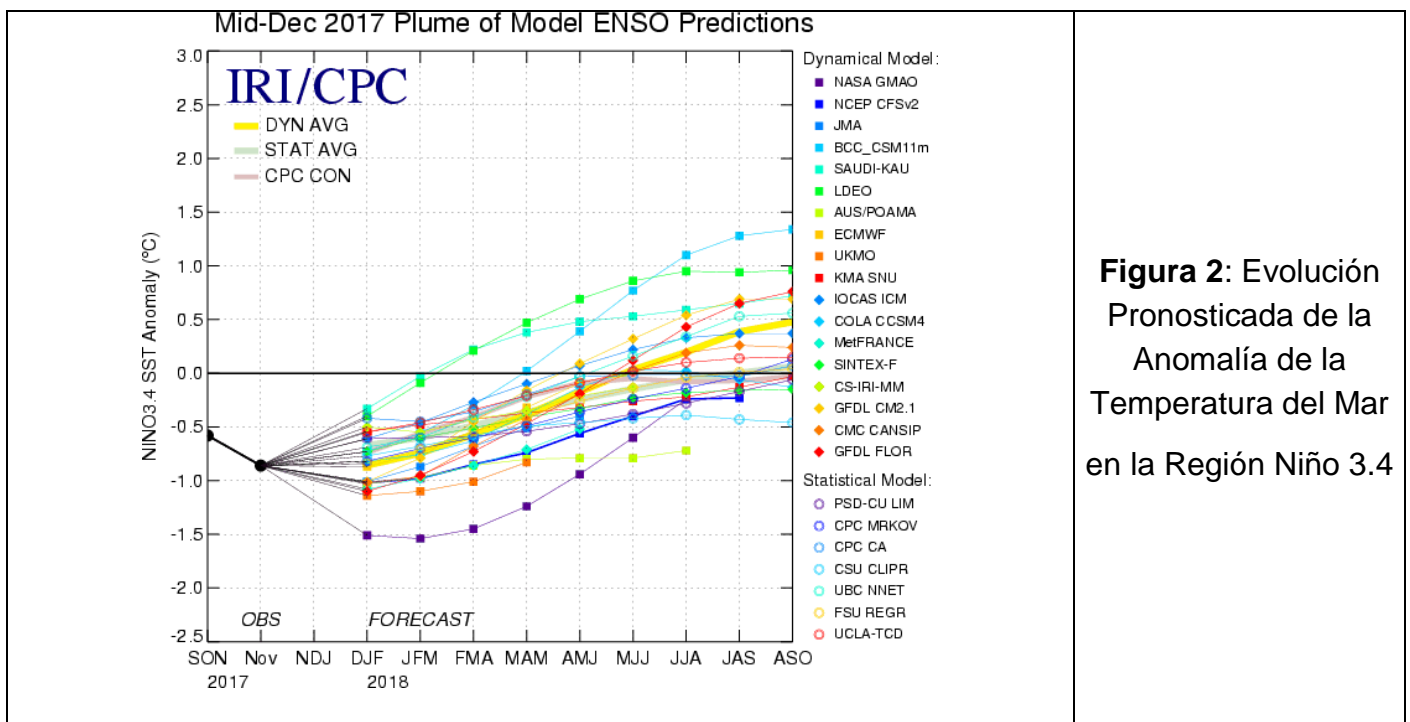
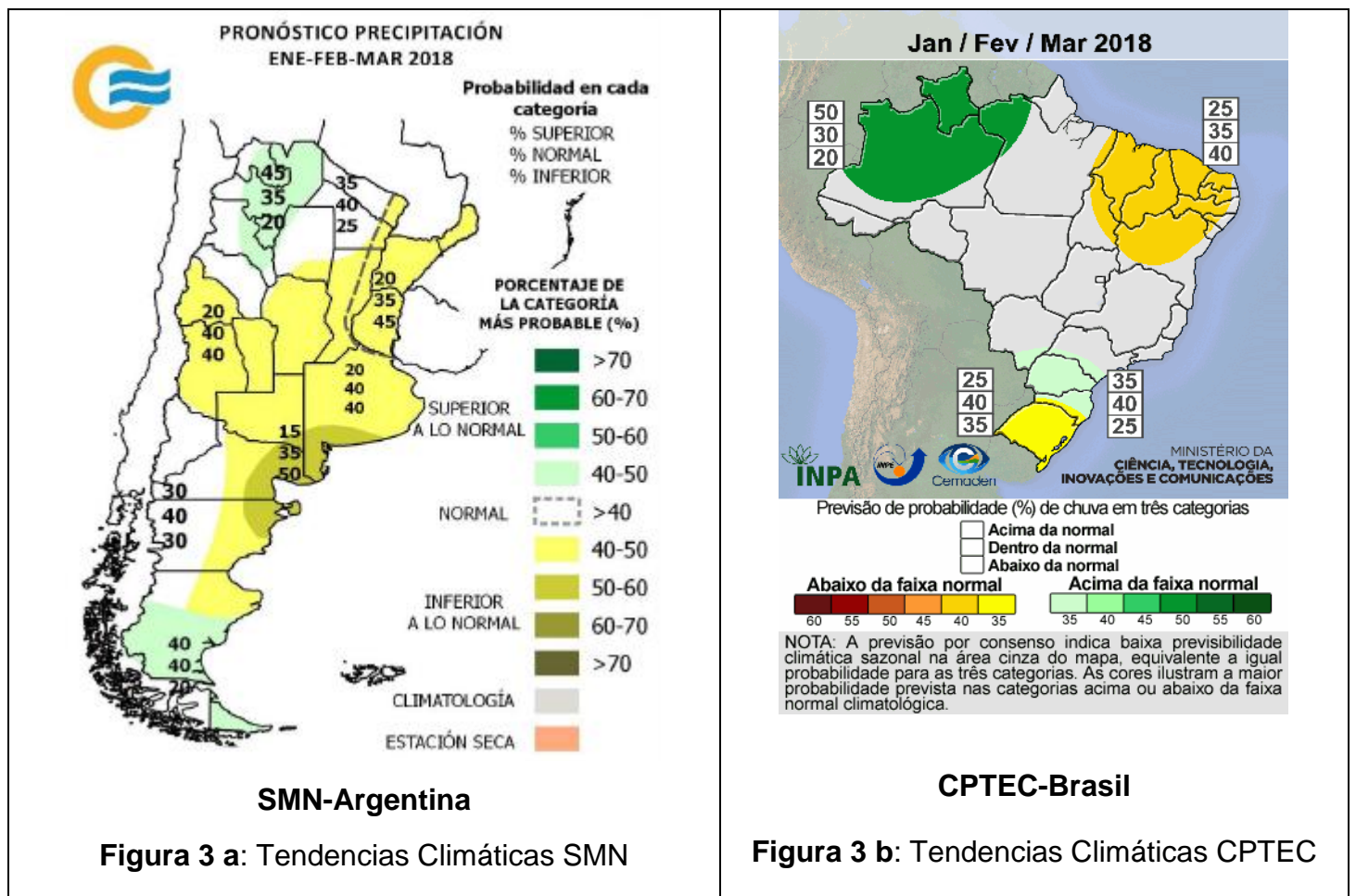


Figura 2: Evolución Pronosticada de la Anomalía de la Temperatura del Mar en la Región Niño 3.4

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 enero-febrero-marzo 2018 (Figura 3).



Se presenta en la Figura 4 los mapas de anomalías de lluvias correspondientes a los meses de octubre a diciembre 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 diciembre se presentó un patrón de lluvias bien diferenciados: ausencia de lluvias en el norte y sur de la Cuenca del Plata y ocurrencia de lluvias la centro de la misma. En la cuenca brasileña del río Paraná, Ivai Piquiri y Paranapanema, cuenca media-baja del río Paraguay y noroeste argentino se registraron precipitaciones por encima de lo normal, con anomalías de hasta +200 mm. En tanto que las zonas más deficitarias se dieron en el Litoral, cuenca del río Uruguay y alta del Paraguay. El esquema de precipitaciones actual muestra precipitaciones en la cuenca del río Paraná en territorio brasileño, como en los 2 meses anteriores.

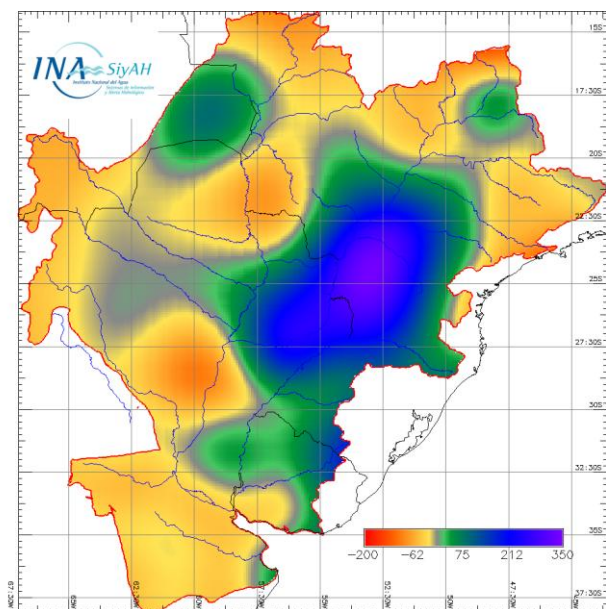


Figura 4a: Anomalías Lluvia Oct/2017

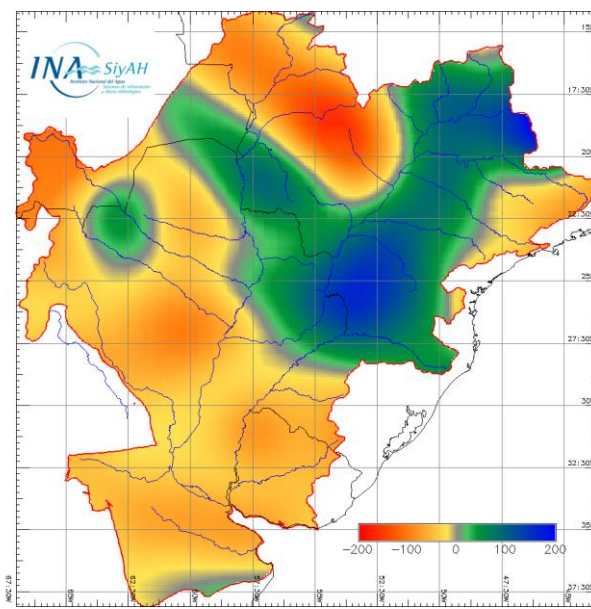


Figura 4b: Anomalías Lluvia Nov/2017

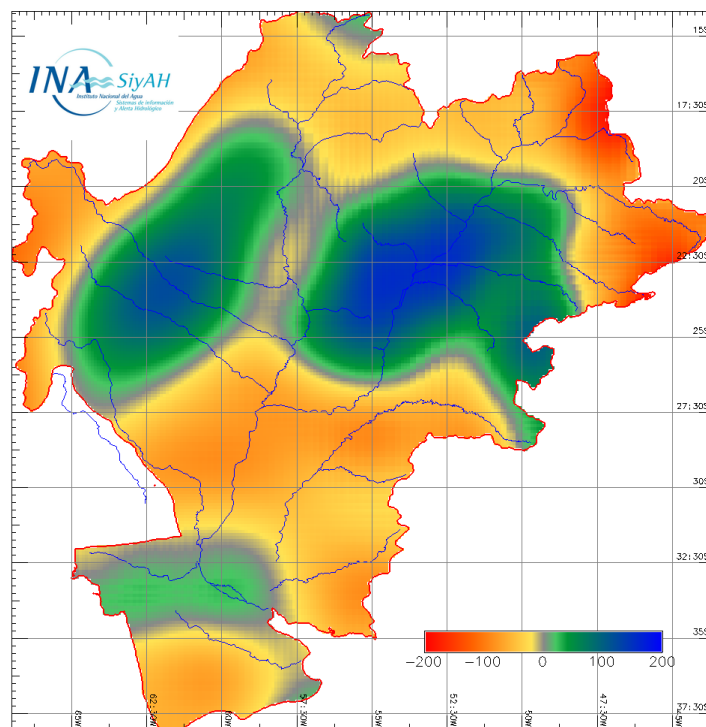
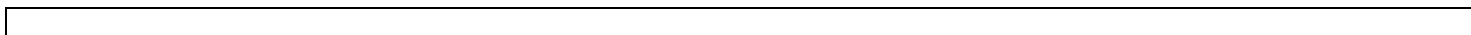


Figura 4c: Anomalías Lluvia Dic/2017

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 **Litoral y cuenca del río Uruguay precipitaciones 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.**

3.- EVOLUCIÓN HIDROLÓGICA ACTUAL Y PERSPECTIVA

RÍO PARAGUAY

REPUNTE DESDE LA CUENCA MEDIA

La anomalía positiva sobre la cuenca media mostrada en el último de los mapas presentados indica la tendencia climática sobre esa región, marcada especialmente en la última semana de diciembre. Los montos de lluvia desde entonces acumulan más de 200 mm de precipitación media espacial.

Sobre la alta cuenca, si bien la anomalía mensual de lluvia es negativa. Los eventos de la segunda parte del mes producen un acentuado comienzo del ascenso estacional de niveles. La tendencia esperada es de evolución por encima de los niveles medios, pero dentro de la franja normal de oscilación.

En el tramo Paraguayo del río en **BAHIA NEGRA**, a la altura de la descarga del Pantanal, el nivel subió progresivamente durante el mes de diciembre de 1,81 m a 3,05 m. El nivel medio mensual fue de 2,37 m resulta 0,77 m superior al nivel medio mensual de los últimos 25 años. El promedio anual de 3,05 m resulta 0,14 m inferior al correspondiente a 2016. En **Puerto CONCEPCIÓN**, tramo medio del río, el nivel subió en el mes de 2,37 m a 4,55 m, acusando el efecto de dos eventos significativos sobre la cuenca media. El promedio mensual fue 3,47 m, es decir 1,01 m por encima del promedio mensual de los últimos 25 años. Promedio anual: 3,15 m (1,22 m por debajo del promedio de 2016). La perspectiva climática, actualizada, indica que el aporte de la cuenca media sería sostenido durante el trimestre de interés.

En el tramo inferior del río compartido con Paraguay los niveles se apartaron sensiblemente de los valores normales, manteniéndose aún dentro de la franja media de niveles. En **Puerto PILCOMAYO** el nivel subió en el mes con oscilaciones de 3,12 m a 4,02 m (**Nivel de Alerta 5,35 m - Nivel de Evacuación: 6,00 m**). El promedio mensual fue de 3,69 m, superando al promedio mensual desde 1992 en 0,99 m.

En **FORMOSA**, el nivel subió de 4,46 m el 02-03/dic a 4,80 m el 18/dic, luego bajó con oscilaciones y el 31/dic el nivel fue de 4,72 m, sosteniéndose con el efecto de las lluvias mencionadas y un acotado efecto de los niveles en la desembocadura al Paraná. El nivel medio de diciembre fue de 4,65 m, es decir 0,17 m por encima del promedio de noviembre y 1,15 m mayor que la referencia histórica desde 1992 (**Nivel de Alerta 7,80 m - Nivel de Evacuación: 8,30 m**). El promedio anual fue de 4,59 m (1,70 m por debajo del promedio de 2016).

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 diciembre de 2015.

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

**Río Paraguay en BAHIA NEGRA y CONCEPCION.
Niveles Medios "Ciclo Húmedo" y Periodo diciembre 2015 a enero 2018**

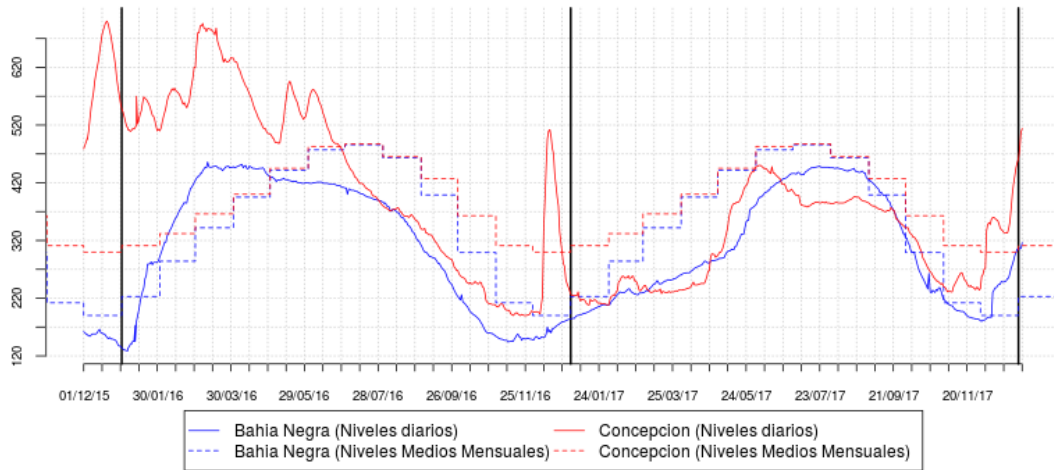
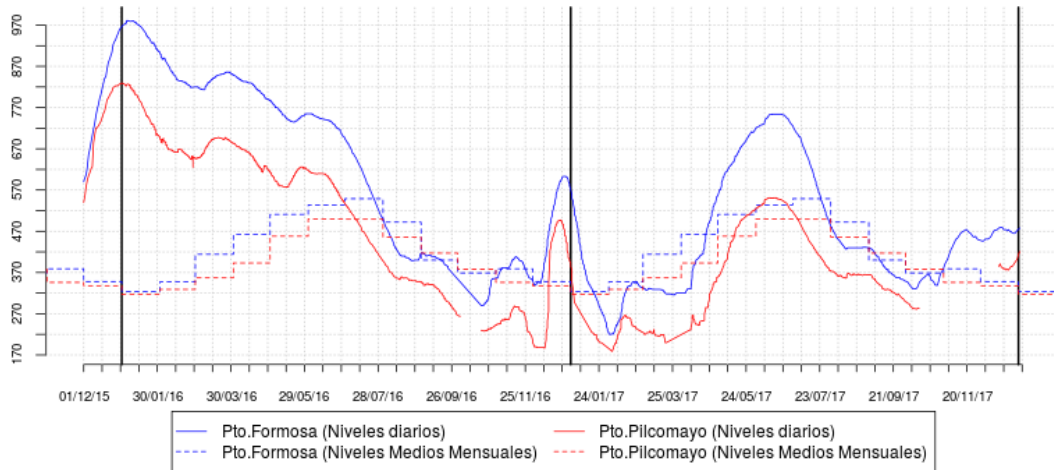


Figura 6: Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraguay, tramo inferior

**Río Paraguay en PTO.FORMOSA y PTO.PILCOMAYO.
Niveles Medios "Ciclo Húmedo" y Periodo diciembre 2015 a enero 2018**



Durante el trimestre estival los niveles en el tramo compartido del río evolucionarían dentro de la franja normal para esta época del año, superando los niveles promedio para la época, pero aproximándose a los mismos.

RÍO PARANÁ

RÍO PARANÁ EN BRASIL

APORTE REGULADO

Las lluvias de diciembre sobre las nacientes no alcanzaron los montos normales. Las lluvias más significativas se concentraron mayormente sobre la cuenca no regulada, con anomalías próximas a los +200 mm. La perspectiva climática indica la probabilidad de las lluvias acumuladas al 31/mar resulten próximas a los montos normales.

En **Guaira**, cola del embalse de Itaipú, fluctuó en el mes de diciembre entre un mínimo de 10.400 m³/s el 19/dic y un máximo de 14.500 m³/s el 30/dic. El caudal el 31/dic fue de 14.100 m³/s. El promedio mensual fue de 12.200 m³/s, 900 m³/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 8.500 m³/s y un máximo de 14.400 m³/s. El 31/dic el caudal fue de 13.600 m³/s. El promedio mensual fue de 11.500 m³/s, 100 m³/s más que en el mes anterior. El nivel de embalse fue ascendiendo gradualmente desde 1,00 m por debajo del nivel normal de operación hasta unos 0,20 m por debajo del mismo.

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 no regulada, de aporte directo al embalse de Itaipú.

RÍO IGUAZÚ

APORTE NORMAL

Al igual que en el mes anterior, en diciembre no se produjeron eventos intensos y los acumulados mensuales resultaron en general levemente mayores que lo normal.

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

El caudal en **Andresito** fluctuó durante el mes de diciembre entre un máximo de 2.300 m³/s el 01-02/dic y un mínimo de 1.000 m³/s los días 27-28-29/dic. El 31/dic el caudal fue de 1.100 m³/s. El promedio mensual fue de unos 1.600 m³/s, 1.100m³/s menos respecto al mes anterior y muy próximo al valor normal para el mes. En este mes de enero se espera que se mantenga próximo a lo normal, muy dependiente de los eventos de corto plazo.

RIO PARANA TRAMO ARGENTINO-PARAGUAYO

CAUDAL EN LA FRANJA NORMAL

Prevalcieron las anomalías negativas de lluvia, las que alcanzaron puntualmente unos -100 mm.

El caudal en el **Punto Trifinio (Confluencia)** del río Paraná con el río Iguazú) fluctuó entre un máximo de 16.800 m³/s el 06/dic y un mínimo de 13.200 m³/s el 26/dic. A partir de ese día aumentó y el 31/dic el caudal fue de 17.000 m³/s. Promedió los 14.800 m³/s, 1.200 m³/s menos que en el mes anterior. En este comienzo de enero se mantiene sostenido en el orden de 19.000 m³/s, pero se espera un gradual retorno a valores normales. No obstante, se prestará especial atención a probables repuntes de corta duración eventualmente significativos.

El aporte en ruta al Paraná promedió unos 900 m³/s, la mitad que el registrado en noviembre.

El caudal afluente a **YACYRETA** descendió con fluctuaciones de 17.400 m³/s el 01/dic a un mínimo en el mes de 13.700 m³/s el 26/dic. Luego aumenta y el caudal el 31/dic fue de 17.800 m³/s. Promedió en el mes los 15.800 m³/s, 2.550 m³/s menos que en el mes de noviembre y un 10% por encima del promedio mensual de los últimos 25 años.

El caudal **descargado** también descendió con fluctuaciones de 17.800 m³/s el 01/dic y un mínimo en el mes de 14.300 m³/s los días 26-27/dic. Luego aumenta y el caudal el 31/dic fue de 17.500 m³/s. El promedio fue de 15.800 m³/s, 2.550 m³/s menos que en el mes anterior.

TRAMO ARGENTINO DEL RÍO

OSCILACIÓN DENTRO DE LA FRANJA NORMAL

Prevalcieron las anomalías negativas de lluvia, a excepción del Paraná Inferior y Delta, sin grandes apartamientos respecto de los montos normales.

El nivel en **Corrientes** bajó con oscilaciones de 4,30 m el 01/dic a 3,82 m el 31/dic. (**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 4,16 m resulta 0,51 m menos que en el mes de noviembre y 0,21 m superior al medio mensual desde 1992.

El nivel en **Barranqueras** bajó con oscilaciones de 4,10 m el 01/dic a 3,83 m el 01/dic. (**Nivel de Evacuación 6,50 m**). La escala de **Goya** bajó con oscilaciones de 4,29 m el 01/dic a 3,94 m el 31/dic. Promedió en el mes los 4,17 m, resulta 0,45 m menos que en el mes de noviembre y 0,33 m por encima de lo normal.

En **Santa Fe** el nivel bajó de 3,88 m 01/dic a 3,42 m el 31/dic. Promedió los 3,66 m, es decir 0,05 m menos que en el mes anterior y 0,11 m por encima del normal para el mes.

Prevalció una gradual tendencia ascendente en los cursos fluviales del Delta del río Paraná durante diciembre. La perspectiva indica un gradual ascenso durante el trimestre, aproximándose los niveles a los valores de riesgo para la actividad productiva en isla.

Nivel en **Rosario** bajó con oscilaciones de 3,71 m el 01/dic a 3,22 m el 31/dic.

El Delta Frontal continuó dependiendo fuertemente de las oscilaciones en el estuario. Se registraron oscilaciones normales, con muy pocos repuntes de importancia. Se mantuvieron los niveles en la descarga del Delta en valores próximos a los normales. No se registró la superación del nivel de desborde en Villa Paranacito durante diciembre.

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 verano.

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 diciembre de 2015.

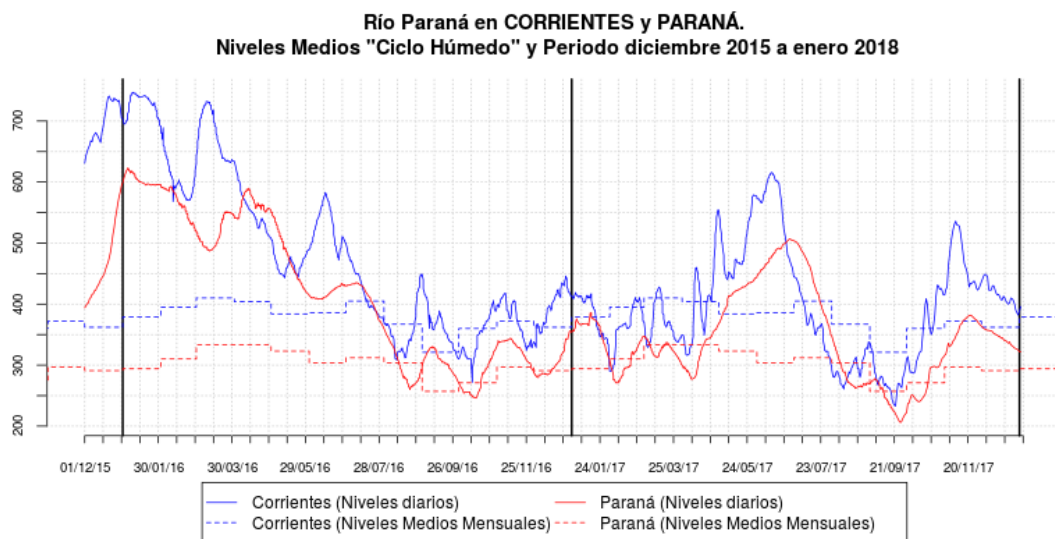


Figura 7: Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraná, tramo medio

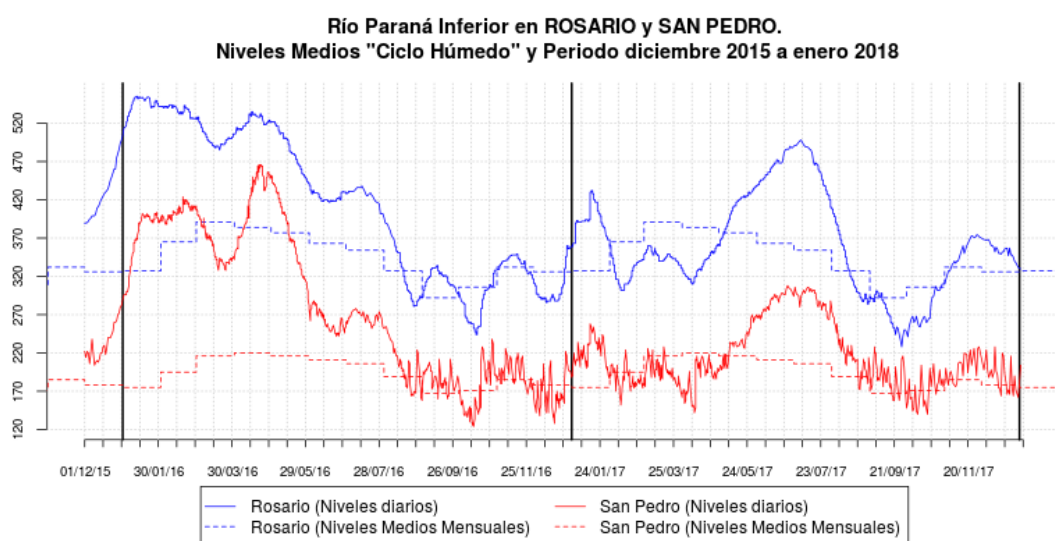


Figura 8: Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraná, tramo inferior

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. En el Delta los niveles podrían sostenerse durante el verano por encima de los de afectación a actividades productivas en isla.

RÍO URUGUAY

CAUDALES INFERIORES A LOS NORMALES

Toda la cuenca tuvo montos de lluvia acumulada mensual inferiores a los normales durante diciembre. La perspectiva climática indica poco probable un cambio brusco de la actual situación.

Los embalses de la alta cuenca se mantuvieron en el mes con niveles 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 800 m³/s, la mitad del valor de noviembre. El aporte de la cuenca misionero-brasileña no registró pulsos importantes, manteniéndose en valores poco significativos.

El caudal en **El Soberbio** fluctuó entre un máximo de 1.500m³/s el 01/dic y un mínimo de 600m³/s el 25-26/dic. El 31/dic el caudal fue de 1.200m³/s. Promedió en el mes los 900m³/s, 1.700m³/s menos que en el mes de noviembre.

En **San Javier** el caudal fluctuó entre un máximo de 2.100m³/s el 01/dic y un mínimo de 800m³/s el 25-26/dic. El 31/dic el caudal fue de 1.20m³/s. Promedió en el mes los 1.100m³/s, 2.000m³/s menos que en el mes anterior.

En **Santo Tomé** el caudal fluctuó entre un máximo de 2.750m³/s el 01/dic y un mínimo de 1.200m³/s 21/dic. El 31/dic el caudal fue de 1.400m³/s. Promedió en el mes los 1.500m³/s, 2.200m³/s menos que en el mes anterior.

En **Paso de los Libres** el caudal fluctuó entre un máximo de 3.600m³/s el 01/dic y un mínimo de 1.400m³/s estable desde el día 19 al 27/dic. El 31/dic el caudal fue de 1.700m³/s. Promedió en el mes los 2.100m³/s, 600m³/s más que en el mes anterior.

El caudal de **aporte total** al embalse de **Salto Grande** el caudal descendió con fluctuaciones de un máximo de 3.600m³/s el 01/dic a un mínimo de 1.200m³/s el 27/dic. Luego aumenta y el caudal el 31/dic fue de 1.700m³/s. Promedió en el mes los 2.000m³/s, 4.300m³/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 por debajo de los normales.

El caudal **erogado** fluctuó entre un máximo de 4.700m³/s el 08/dic y un mínimo de 1.200m³/s el 19/dic. El 31/dic el caudal fue de 1.500m³/s. Promedió en el mes los 2.600m³/s, 3.700m³/s menos que en el mes anterior.

En **CONCORDIA** el nivel oscilo entre un máximo de 3,86m el 08/dic y un mínimo de 1,20m el 31/dic. En **Concepción del Uruguay** el nivel osciló entre un máximo de 2,50m el 12/dic y un mínimo de 1,00m el 31/dic.

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 diciembre de 2015.

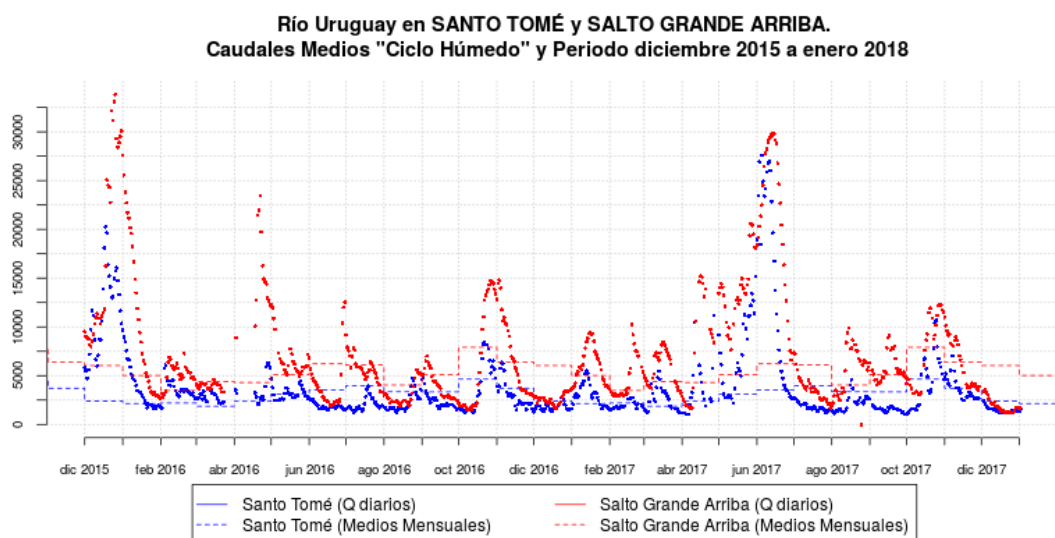


Figura 9: Evolución de los caudales en el Río Uruguay

**Se espera una condición de normal a inferior a lo normal predominante,
con eventuales pulsos de repunte de la cuenca media y alta.**

