



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

Dra. Dora Goniadzki

Ing. Juan Borús, Lic. Gustavo Almeida, Sra. Liliana Díaz, Sr. Víctor Núñez, Sr. Guillermo Contreras

06 de julio de 2012

### RESUMEN

Se prevén precipitaciones **normales** en el centro-sur del Litoral, República Oriental del Uruguay y extremo sur de Brasil y **precipitaciones normales a por encima de lo normal** en el norte del Litoral y cuencas de los ríos Paraná y Paraguay en territorio brasileño y paraguayo.

### 1- SITUACIÓN CLIMÁTICA

#### SITUACIÓN OBSERVADA EN EL PACÍFICO ECUATORIAL

Las anomalías de Temperatura Superficial del Mar (TSM) durante junio fueron en gran parte del Pacífico Ecuatorial fueron neutrales; mientras que experimento un aumento de las anomalías **positivas** en el Pacífico Este, frente a las costas sudamericanas.

En la Figura 1 se observa el mapa de anomalías de temperatura de la superficie del mar durante junio. Se destaca que se intensificaron además la anomalía de aguas cálidas en el Pacífico este, frente a las costas sudamericanas, tanto en superficie como en la profundidad del océano. No se observan anomalías de la temperatura del mar frente a la costa atlántica cercano al continente sudamericano.

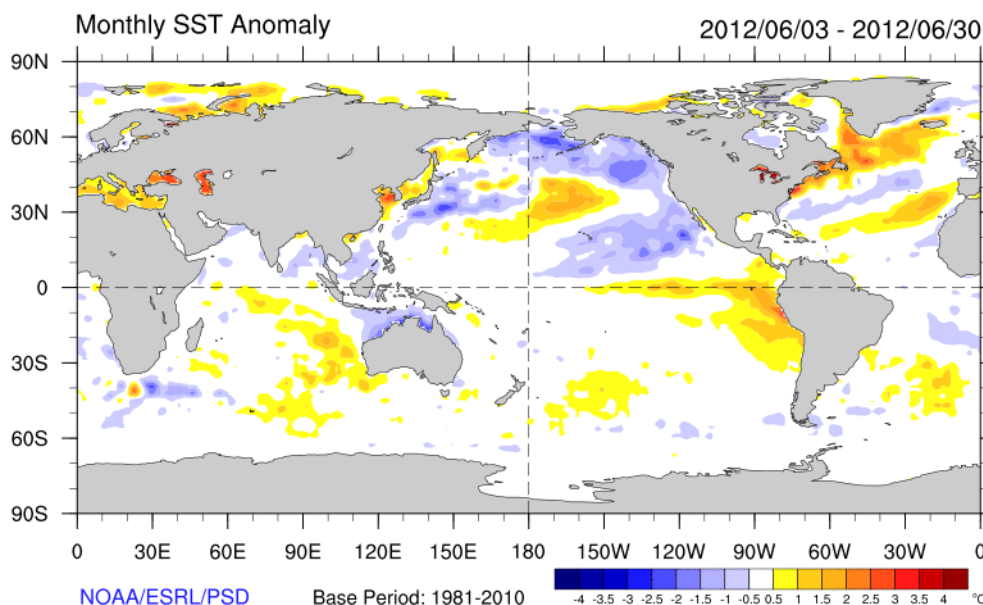


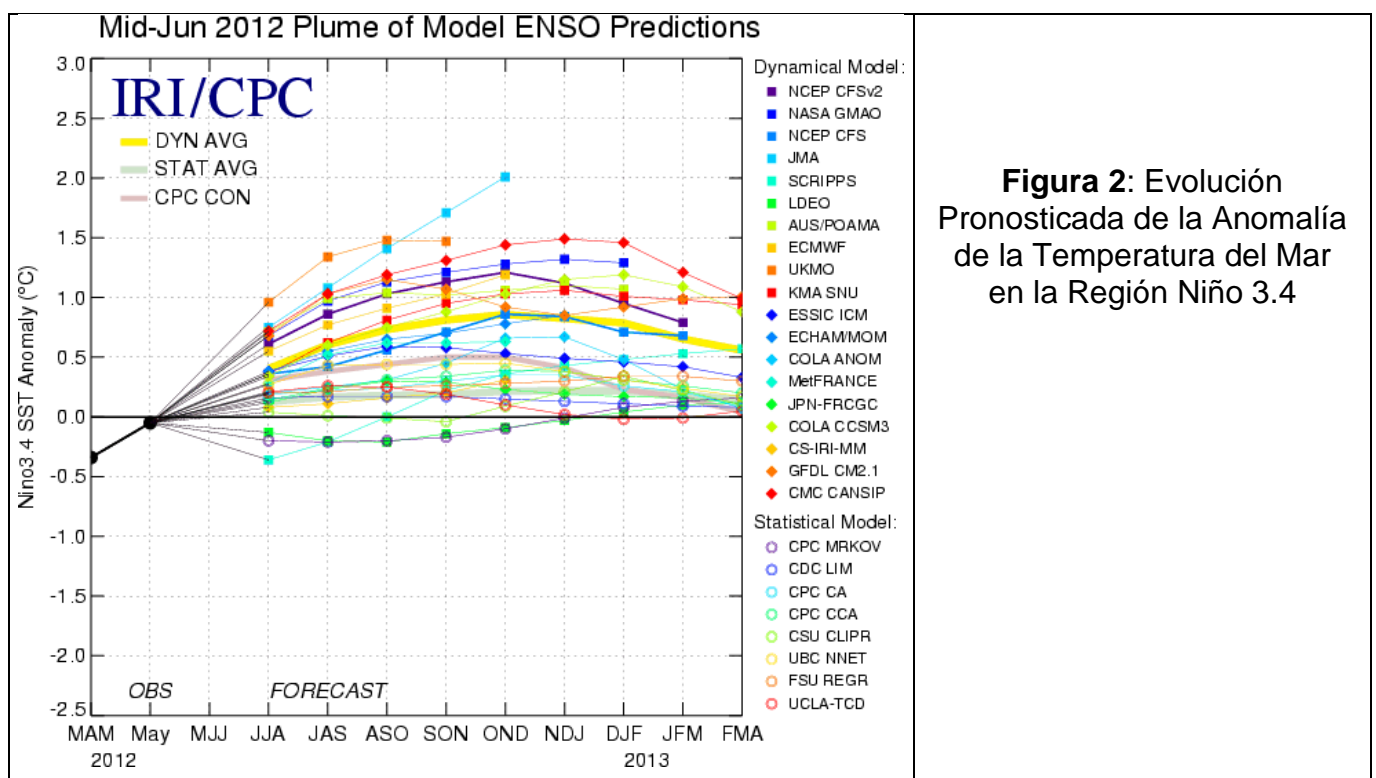
Figura 1: Anomalías de la Temperatura superficial del mar en Junio 2012

Las condiciones actuales de temperatura en el Pacífico Ecuatorial evidencian que está en proceso del fenómeno de Condiciones **Neutrales**; igual fenómeno está ocurriendo en la circulación atmosférica, aunque ya con ciertos valores negativos del Índice de Oscilación Sur.

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

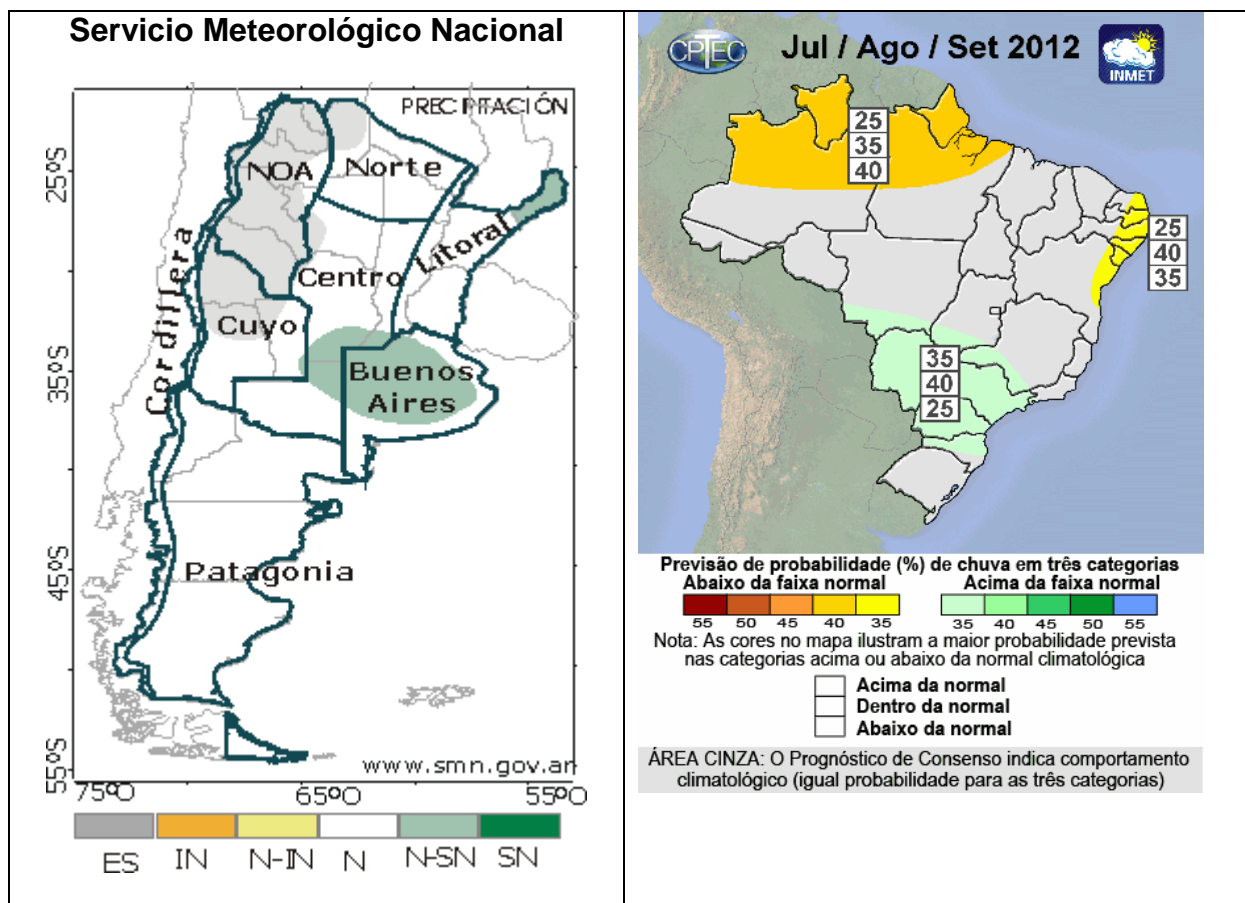
Los resultados de diversos modelos de pronósticos, tanto dinámicos como estadísticos, muestran que la mitad de los mismos indican **Condiciones Neutrales** durante nuestro **invierno de 2012** y luego la mayoría de los modelos dan una probabilidad **de ocurrencia de El Niño con distinto grado de intensidad para la próxima primavera y verano**. En la Figura 2 pueden observarse estas predicciones. Aunque muchos de los modelos que predicen la formación de un episodio de El Niño indican actualmente que tendrá una intensidad débil, se sabe que las predicciones sobre la intensidad efectuadas en una etapa tan temprana resultan poco precisas. Así pues, por el momento se considera incierta la posible intensidad de ese eventual episodio de El Niño.

La incertidumbre en cuanto a si se van a dar unas condiciones neutras o si se va a producir un episodio de El Niño en el segundo semestre de 2012 se debe a que se desconoce si el calentamiento previsto del océano Pacífico se producirá a una escala lo suficientemente amplia para provocar cambios en la atmósfera, lo cual es una condición necesaria para que se forme un episodio de El Niño. Se prevé que este grado de incertidumbre disminuirá en los próximos dos meses a medida que la aparición de unas condiciones ENOS se defina mejor. Los climatólogos seguirán vigilando de cerca las condiciones y las proyecciones en este período crítico y esperan que hacia agosto haya mayor certidumbre en cuanto a las perspectivas a más largo plazo.



**Figura 2:** Evolución Pronosticada de la Anomalia 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 y por el CPTEC de Brasil, correspondiente a precipitaciones acumuladas en el trimestre julio-septiembre 2012 (figura 3).



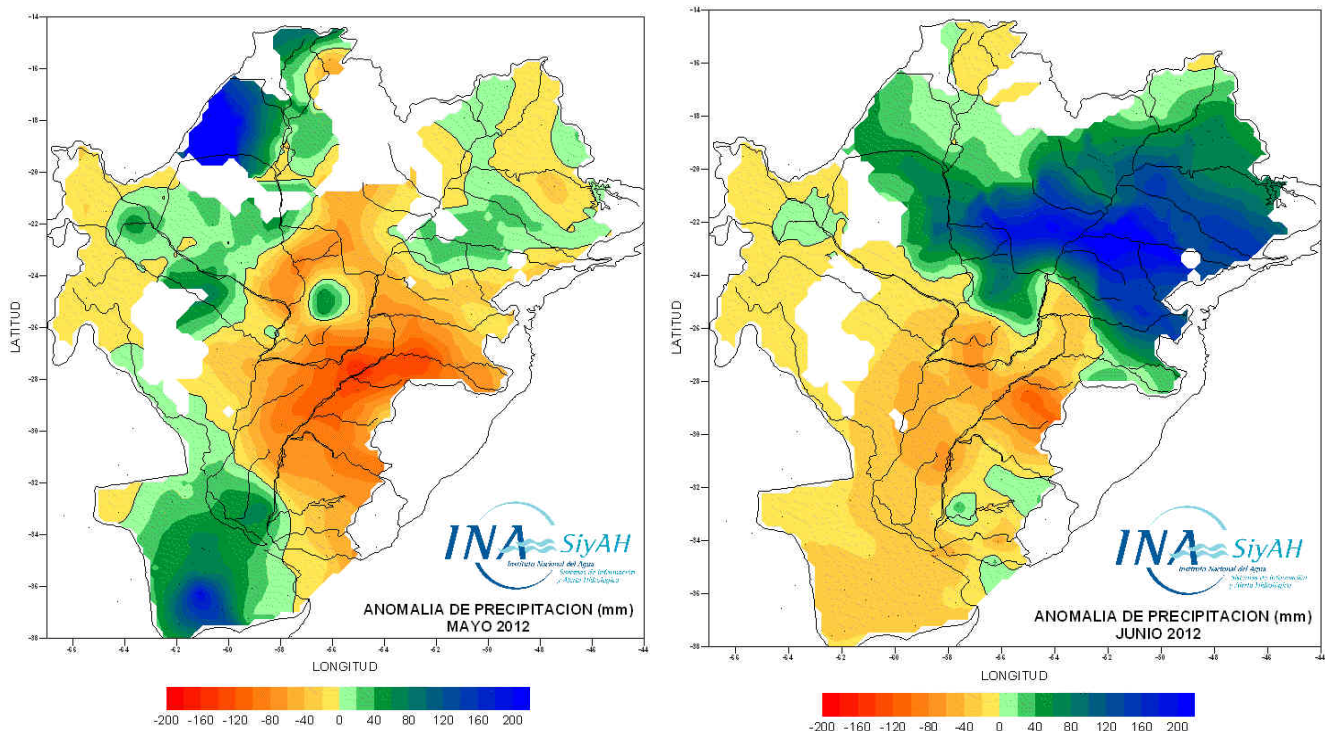
**Figura 3:** Tendencias Climáticas Regionales Julio-Agosto-Septiembre

### **Anomalías de precipitación ocurridas**

Se presentan en las Figuras 4 y 5 los mapas de anomalías de lluvias correspondientes a los meses de junio de 2012 y julio de 2012, respectivamente. 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 (Figura 5) se presentaron excesos de lluvias muy significativos en la **cuenca no regulada del río Paraná en territorio brasileño, con apartamientos positivos de más de 200 mm**. También se destaca las anomalías positivas en la cuenca del Paranapanema, del Tiete, del Grande y del Paranaíba, en los estados brasileños de Santa Catarina, Mato Grosso do Sul y San Pablo. Estas anomalías, superaron aproximadamente el doble de la media. La ocurrencia de estos eventos significa un gran cambio respecto a lo ocurrido durante el mes de mayo de 2012 (figura 4) cuando se registraron lluvias por debajo de lo normal en gran parte de la Cuenca del Plata.

Por lo contrario se registraron precipitaciones por debajo de lo normal en Litoral y extremo sur de Brasil, no modificándose las condiciones previas de déficit de lluvia.



**Figuras 4 y 5:** Anomalía de precipitación de mayo de 2012 (izquierda) y julio de 2012 (derecha)

#### EN RESUMEN:

Los resultados de los Centros Mundiales de Pronóstico Climático pronostican una probabilidad un cambio hacia un fenómeno El Niño con una incerteza respecto a su intensidad.

Teniendo en cuenta las precipitaciones ya registradas se espera para el próximo trimestre:

-En el centro-sur del Litoral, República Oriental del Uruguay y extremo sur de Brasil se prevé un patrón de **lluvias normales**, con alta variabilidad espacial.

-En el norte del Litoral y cuencas de los ríos Paraná y Paraguay en territorio brasileño y paraguayo **precipitaciones normales a por encima de lo normal**.

### 3. EVOLUCIÓN HIDROLÓGICA ACTUAL Y PERSPECTIVA

#### RÍO PARAGUAY

Se observó un aumento marcado de las lluvias durante mayo sobre el Pantanal y la cuenca media, y se acentuó una tendencia ascendente de los niveles en el tramo medio del río.

De esta forma durante el mes se revirtió la situación de aguas muy bajas de los últimos 30 años.

La lectura de escala de **Pto. Esperanza**, en la desembocadura del río Miranda, subió en el mes de junio de 1,78m a 2,16m. En términos medios mensuales, se ubica unos 3,21m por debajo del nivel observado en junio de 2011.

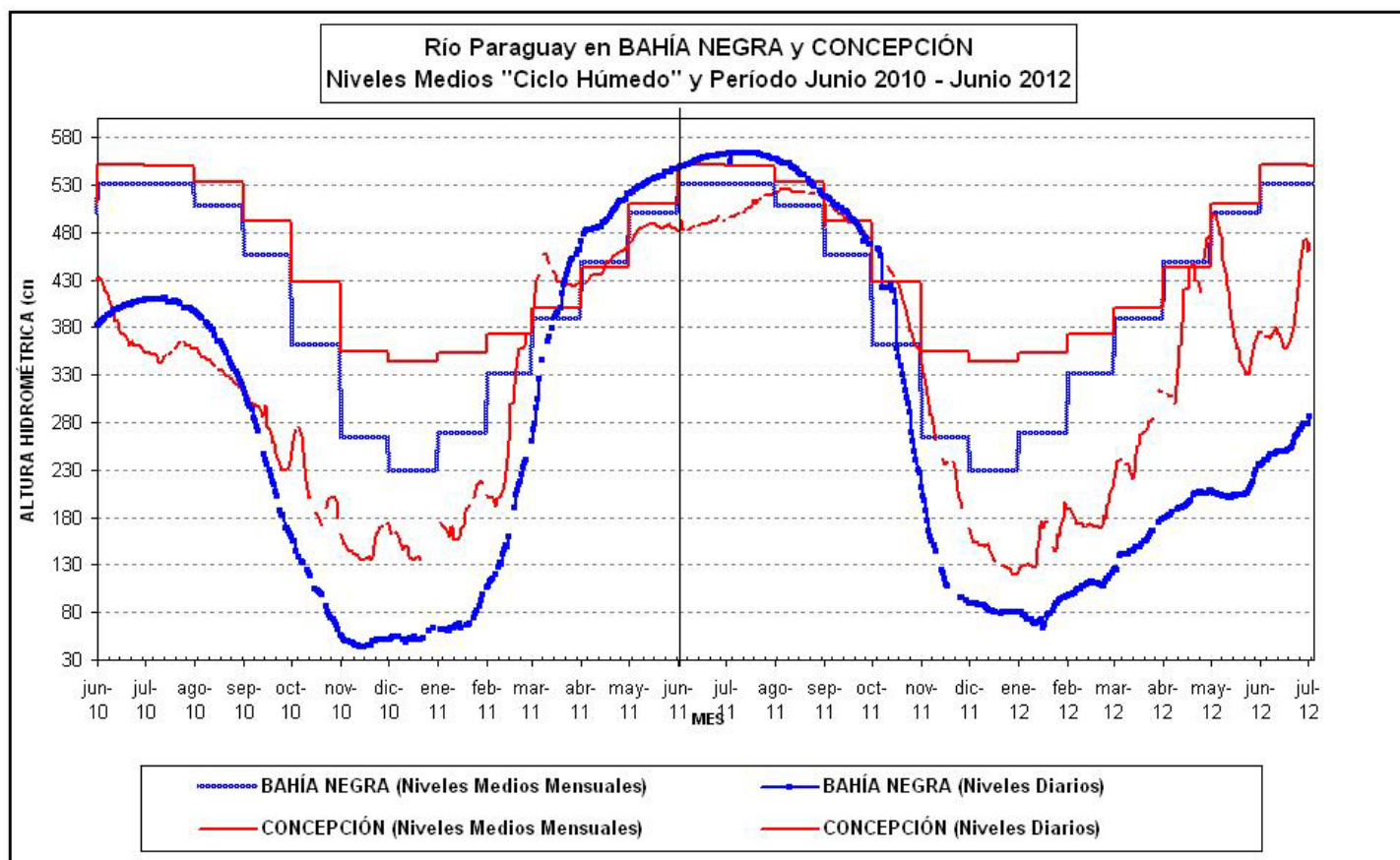
La lectura de escala de **Pto. Murtinho**, agua arriba de la desembocadura del río Apa, subió en el mes de junio de 3,76m a 4,37m, quedando 2,20m por debajo del nivel alcanzado en la misma fecha el año pasado.

En **BAHIA NEGRA**, la descarga del Pantanal, el nivel aumentó en el mes de 2,34m el 01/jun a 2,79m el 30/jun (2,83m por debajo del nivel alcanzado el 30/jun/2011). En **Puerto CONCEPCIÓN**, tramo medio del río, el nivel subió durante el mes con algunas fluctuaciones de 3,75m 01/jun a 4,72m el 30/jun.

Se destaca que el aumento producido por las precipitaciones ocurridas durante el mes no corresponde a la propagación de la crecida de las nacientes gestada normalmente en el verano.

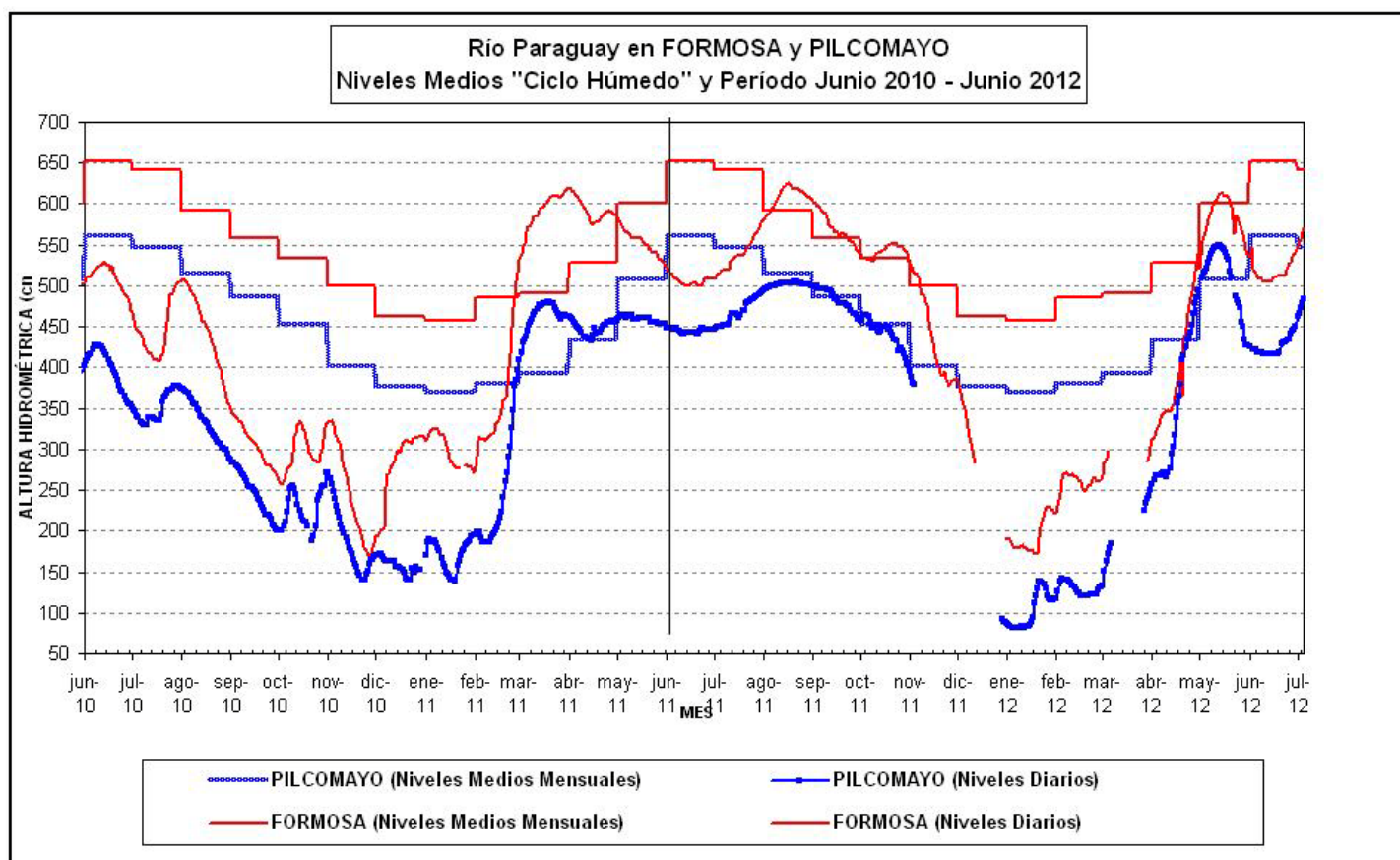
En **Puerto PILCOMAYO** el nivel descendió de 4,25m el 01/jun a 4,17m 19/jun. Luego fue ascendiendo y el 30/jun el nivel fue de 4,50m, mientras que en **FORMOSA**, el nivel fluctuó durante el mes entre un máximo de 4,48m el 02/junio y 5,40m el 30/jun. Los respectivos niveles medios mensuales fueron 4,11m y 5,14m.

*La evolución de los niveles puede verse en las figuras 6 y 7. Se observa un lento ascenso en los niveles de todo el tramo agua abajo del Pantanal. La pendiente de ascenso es mucho menor que la del año pasado. Esta comparación se realiza con los niveles medios del ciclo "húmedo" (1974 – 1998).*



**Figura 6:** Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraguay, tramo superior y medio

Con respecto al tramo inferior, se puede apreciar el rápido efecto de las lluvias sobre la cuenca media, incluyendo el Chaco Paraguayo, y se espera que los niveles tiendan a superar los valores normales durante el próximo trimestre.



**Figura 7:** Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraguay, tramo inferior

***El caudal aportado por el río Paraguay al tramo argentino del río Paraná se mantendría en el trimestre en valores levemente superiores a los valores normales.***

## RÍO PARANÁ

### RÍO PARANÁ EN BRASIL

Las lluvias ocurridas durante el mes permitieron estabilizar los niveles de los embalses. El volumen útil disminuyó y los niveles de embalse están levemente por encima de lo normal.

El volumen disponible por el sistema de embalses en la alta cuenca del río en Brasil bajó de 31.450hm<sup>3</sup> el 01/jun a 25.380hm<sup>3</sup> 30/jun.

En **Guaira**, cola del embalse de Itaipú, el caudal fluctuó durante el mes entre un mínimo de 11.450m<sup>3</sup>/s el 13/jun y un máximo de 18.150m<sup>3</sup>/s el 24/jun. El 30/jun el caudal fue de 14.600m<sup>3</sup>/s. El promedio del mes fue de 14.000m<sup>3</sup>/s, 3.800m<sup>3</sup>/s más que en el mes de mayo.

El aporte al embalse de **ITAIPÚ**, último reservorio del sistema de embalses, aumento durante el mes de un caudal mínimo de 9.000m<sup>3</sup>/s el 03/jun a un máximo de 19.800m<sup>3</sup>/s el 25/jun. El caudal el 30/jun disminuyó a 15.900m<sup>3</sup>/s. El promedio del mes fue de 14.300m<sup>3</sup>/s, 4.100m<sup>3</sup>/s más que en el mes de mayo.

### RÍO IGUAZÚ

En el mes de junio las lluvias fueron 50mm superiores a lo normal (126mm). El caudal en Andresito aumento de 468m<sup>3</sup>/s el 04/jun a un máximo de 7.100m<sup>3</sup>/s el 20/jun. El caudal el 30/junio descendió a 2.100m<sup>3</sup>/s. En términos medios mensuales, el caudal en Andresito fue de 2.400m<sup>3</sup>/s, 1.700m<sup>3</sup>/s más que en el mes de mayo. Los embalses ya están llenos a nivel normal.

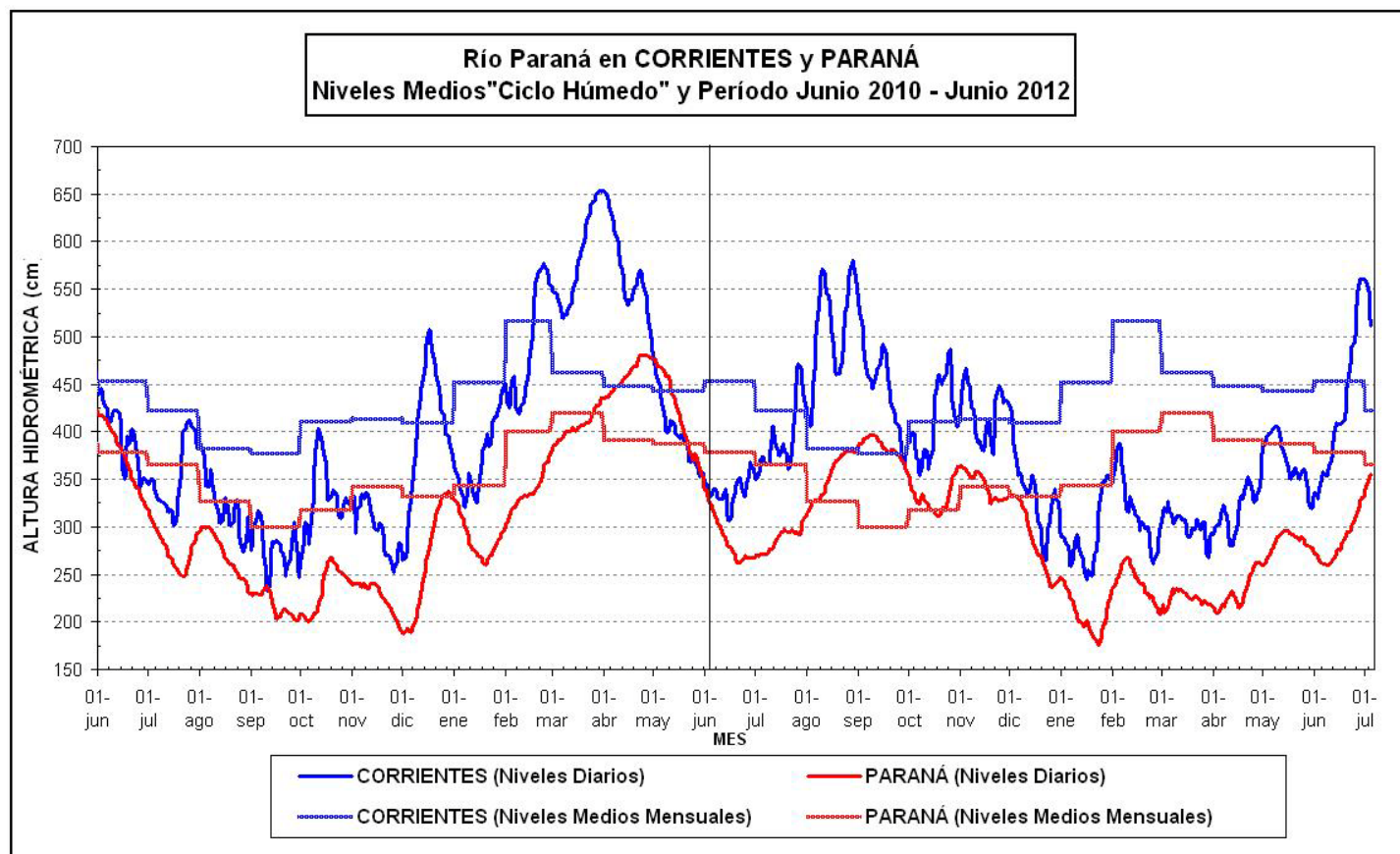
### TRAMO ARGENTINO DEL RÍO

El caudal en el **Punto Trifinio** (confluencia del río Paraná con el río Iguazú) registro las onda de crecida de ambos ríos, y aumento fuertemente desde un caudal mínimo de 11.900m<sup>3</sup>/s el 04/jun a un máximo de 23.500m<sup>3</sup>/s el 24/jun. Luego descendió a 18.800m<sup>3</sup>/s el 30 de junio . Promedió en el mes los 17.100m<sup>3</sup>/s.

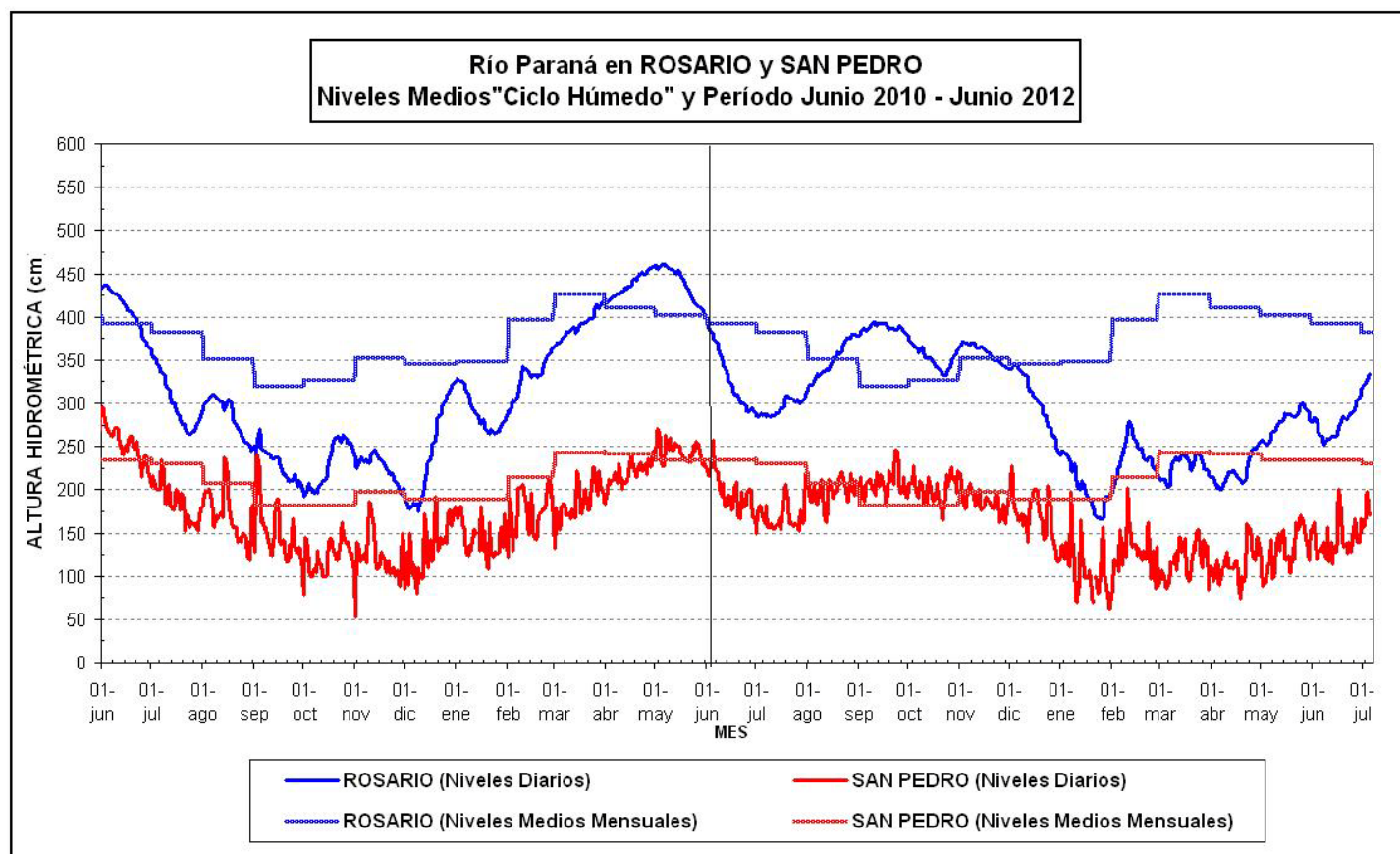
En **YACYRETÁ**, el caudal de aporte al embalse también aumento en concordancia con estos valores, observándose un caudal mínimo de 12.200m<sup>3</sup>/s el 04/jun y un máximo de 24.700m<sup>3</sup>/s el 24/jun. El 30/jun el caudal descendió a 20.400m<sup>3</sup>/s. Promedió en el mes los 17.900m<sup>3</sup>/s, 5.600m<sup>3</sup>/s más que en el mes de mayo.

La propagación de esta onda de crecida sumada al aumento del río Paraguay hizo llegar la altura en Corrientes a un máximo de 5,61m entre los días 29/jun y 01/jul.

En las Figuras 8 y 9 se observa la evolución del nivel en las estaciones de Corrientes-Paraná y de Rosario-San Pedro, respectivamente. Las mismas se comparan con los niveles medios mensuales del ciclo húmedo.



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



**Figura 9:** Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraná, tramo inferior



De acuerdo con la perspectiva climática para las altas cuencas y teniendo en cuenta la condición actual de las mismas, se espera que durante el bimestre julio-agosto los caudales se mantengan en valores normales a levemente superiores a los normales en la entrada al tramo argentino del río. Se podrían producir nuevamente eventos de mediana magnitud, sobre todo en Septiembre. En el tramo inferior del río y Delta los niveles se ya están en próximos a los valores normales para la época. Se mantendrá vigilando con mucha atención las condiciones y las proyecciones en durante estos meses y se espera que hacia agosto haya mayor certidumbre en cuanto a las perspectivas a más largo plazo.

## RÍO URUGUAY

Durante junio en la cuenca predominaron las anomalías negativas de lluvia. No se produjeron eventos significativos de lluvia y los caudales se mantuvieron fluctuantes con valores inferiores a lo normal. La precipitación media en la cuenca fue aproximadamente 100mm cuando lo normal es de 143mm aproximadamente.

En **San Javier**, Misiones, el caudal fluctuó durante el mes entre un mínimo de 420m<sup>3</sup>/s los días 01-02-03/jun y un máximo de 1.610m<sup>3</sup>/s el 14/jun, terminando el mes con un caudal de 800m<sup>3</sup>/s. Promedió en el mes los 900m<sup>3</sup>/s.

En **Santo Tomé** el caudal también fluctuó durante el mes entre un mínimo de 440m<sup>3</sup>/s los días 02-03/jun y un máximo de 1.700m<sup>3</sup>/s el 16/jun. El 30/jun el caudal fue de 1.060m<sup>3</sup>/s. El promedio del mes fue de 1.000m<sup>3</sup>/s, 300m<sup>3</sup>/s más que en el mes anterior.

El caudal en **Paso de los Libres** fluctuó entre un mínimo de 490m<sup>3</sup>/s los días 05-06/jun y un máximo de 1.870m<sup>3</sup>/s los días 25-26/jun. El 30/jun el caudal fue de 1.270m<sup>3</sup>/s. El promedio del mes fue de 1.100m<sup>3</sup>/s, 400m<sup>3</sup>/s más que en el mes de mayo.

El **aporte total** al embalse fluctuó durante el mes entre un mínimo de 490m<sup>3</sup>/s el 01/jun y un máximo de 2.200m<sup>3</sup>/s el 21/jun. El caudal el 30/jun fue de 1.500m<sup>3</sup>/s. El promedio del mes fue de 1.200m<sup>3</sup>/s, 500m<sup>3</sup>/s más que en el mes de mayo. Estos valores no superan el orden de un 30% del valor normal para el mes.

En **CONCORDIA** la altura promedio en el mes fue de 0,63m, 0,11m más con respecto al mes de mayo.

El nivel medio mensual en **CONCEPCIÓN DEL URUGUAY** promedió 1.00m, 0,20m más que el mes anterior, mientras que en **PUERTO GUALEGUAYCHÚ** promedió 1,10m. 0,20m más que en el mes anterior.

*La Figura 10 muestra la evolución de caudales en Santo Tomé y Salto Grande contrastados con los valores medios mensuales del período 1974/1998 (ciclo húmedo).*

Río Uruguay en SANTO TOMÉ y SALTO GRANDE  
Caudales Medios "Ciclo Húmedo" y Período Junio 2010 - Junio 2012

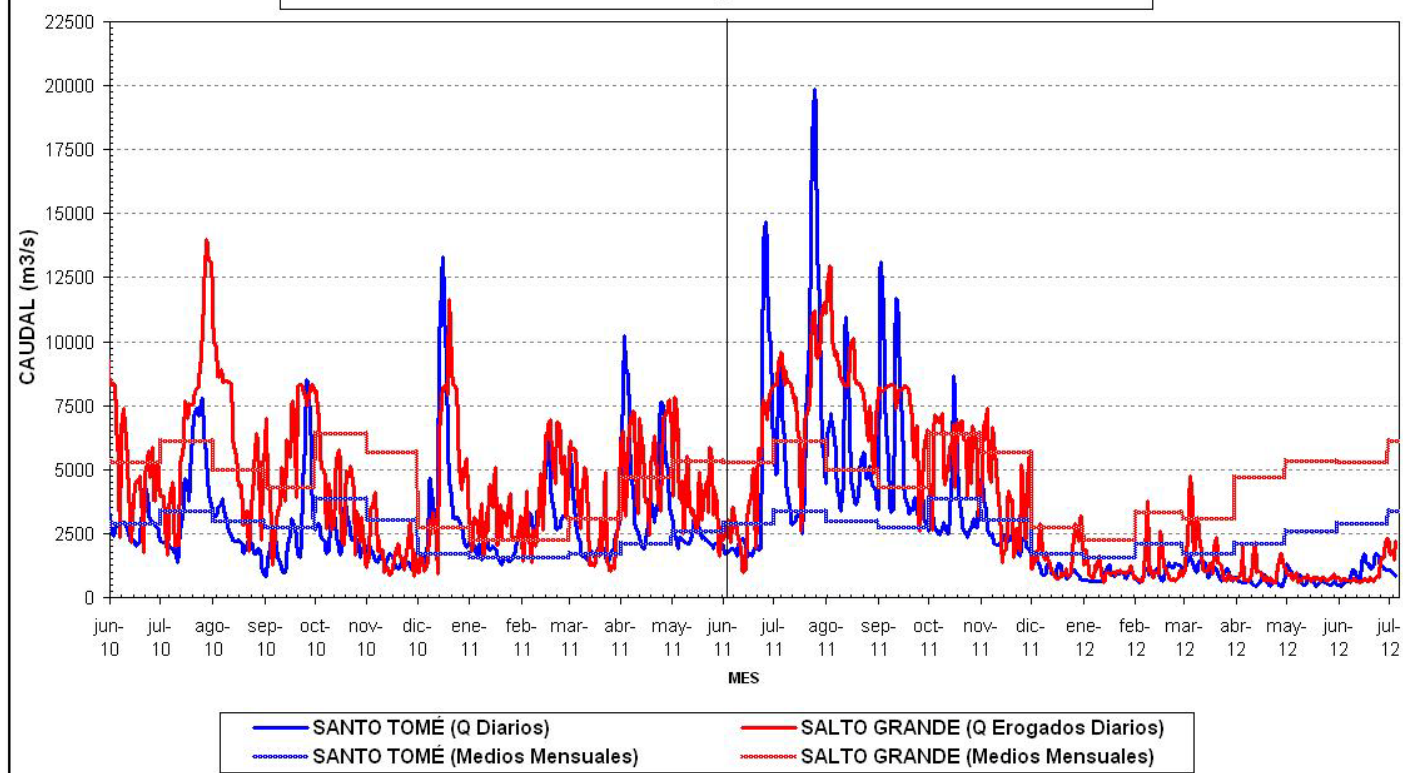


Figura 10: Evolución de los caudales en el Río Uruguay

**Con la perspectiva climática actual, se espera que el aporte de la cuenca alta podría mostrar una recuperación en los próximos meses. Además no se descartan repuntes de corto plazo ante eventos intensos de corta duración.**