



Ministerio de Planificación Federal,  
Inversión Pública y Servicios  
Secretaría de Obras Públicas  
Subsecretaría de Recursos Hídricos  
Instituto Nacional del Agua



## POSIBLES ESCENARIOS HIDROLÓGICOS EN LA CUENCA DEL PLATA DURANTE EL PERÍODO ABRIL-MAYO-JUNIO 2013

*Dra. Dora Goniadzki*

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

**08 de abril de 2013**

### RESUMEN

Se prevén **precipitaciones normales** en el sur del Litoral, República Oriental del Uruguay, norte de Paraguay y sur de Brasil. Se espera precipitaciones **de normales a por encima de lo normal** en el centro-norte del Litoral y sur de Paraguay.

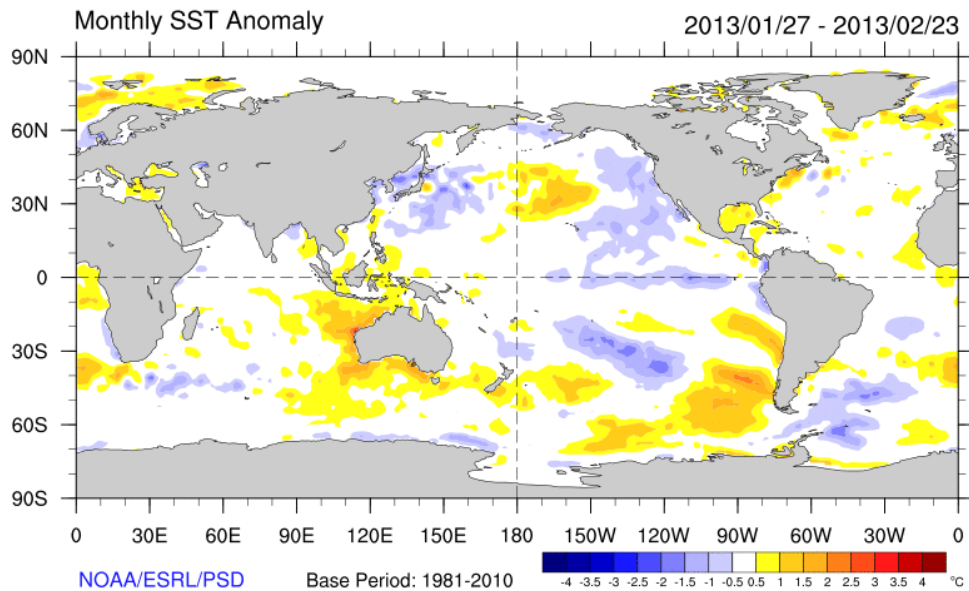
El río Paraguay continuará con caudales muy bajos, los ríos Paraná e Iguazú se mantendrán levemente por debajo de lo normal y el río Uruguay podría presentar repuntes de corto plazo.

### 1- SITUACIÓN CLIMÁTICA

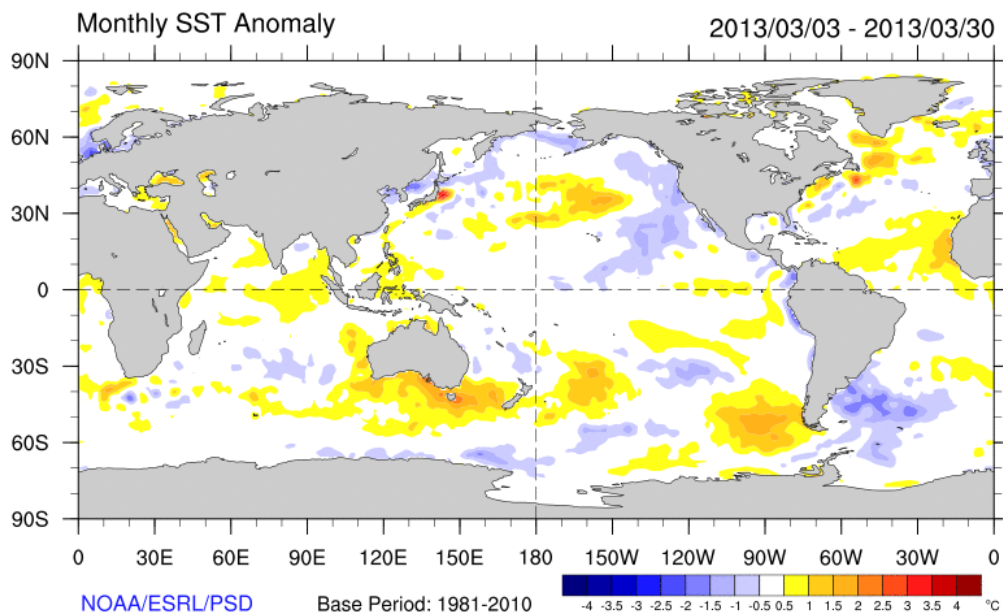
#### SITUACIÓN OBSERVADA EN EL PACÍFICO ECUATORIAL

La Temperatura Superficial del Mar (TSM) durante marzo en el Océano Pacífico ecuatorial se mantuvo cercana a sus valores normales, salvo en la región de la costa Sudamericana donde fue levemente más fría y han comenzado a aparecer algunas zonas de temperaturas por encima de lo normal en el Pacífico Ecuatorial Este (entre 120°W y 90°W). En tanto que en el Océano Índico, Australia y Océano Atlántico Este se presentaron anomalías de la TSM positivas. Se menciona que este patrón de temperaturas normales de marzo es similar al observado en el mes de febrero 2013 (ver figuras 1a y 1b); salvo en el Océano Atlántico cercano a nuestras costas donde se enfriaron rápidamente las aguas en este último mes. El Índice de Oscilación del Sur (IOS) se mostró levemente positivo, pero dentro de la banda de los valores neutrales. De acuerdo con la reciente evolución de las condiciones atmosféricas y oceánicas y los pronósticos se espera que durante el próximo trimestre las condiciones continúen neutrales.

En las Figuras 1a y 1b se observa el mapa de anomalías de temperatura de la superficie del mar durante febrero y marzo del 2013.



**Figura 1a:** Anomalías de la Temperatura superficial del mar Febrero de 2013

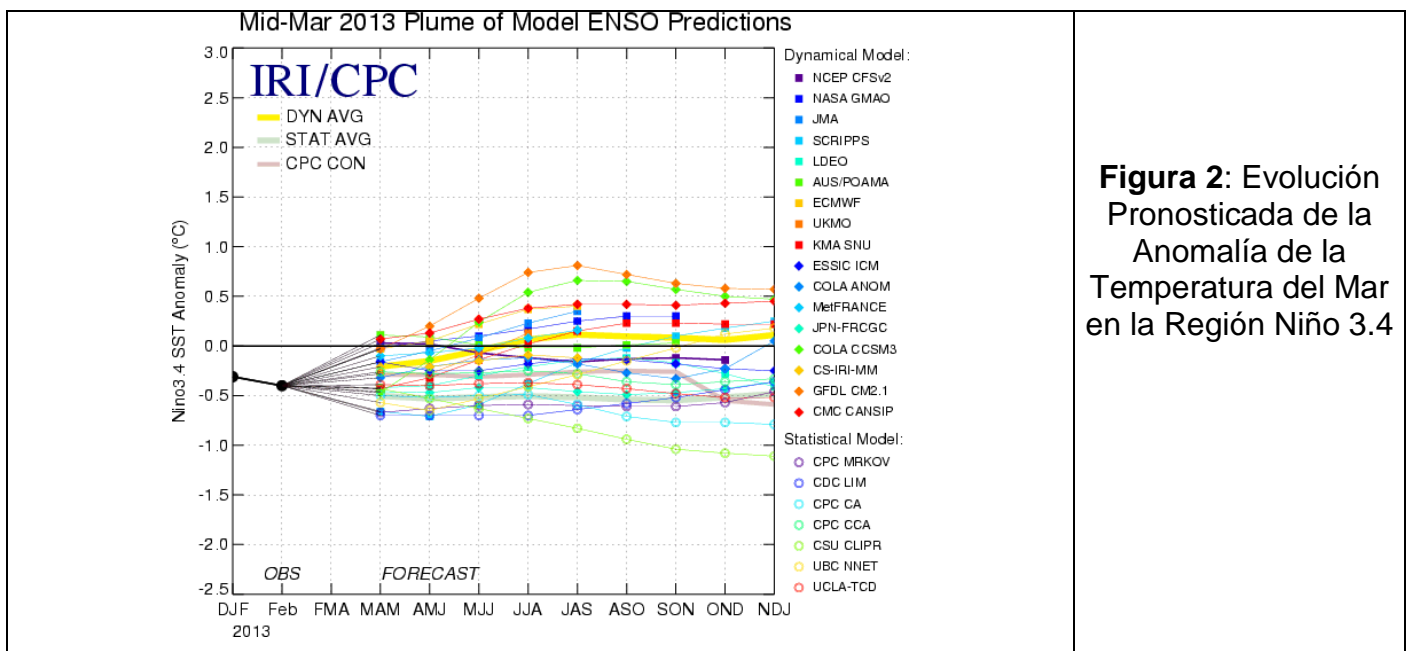


**Figura 1b:** Anomalías de la Temperatura superficial del mar Marzo de 2013

En cuanto a los vientos alisios, en el promedio de marzo se presentaron cercanos a sus valores normales en el océano Pacífico ecuatorial y levemente intensificados alrededor y al oeste de la línea de fecha.

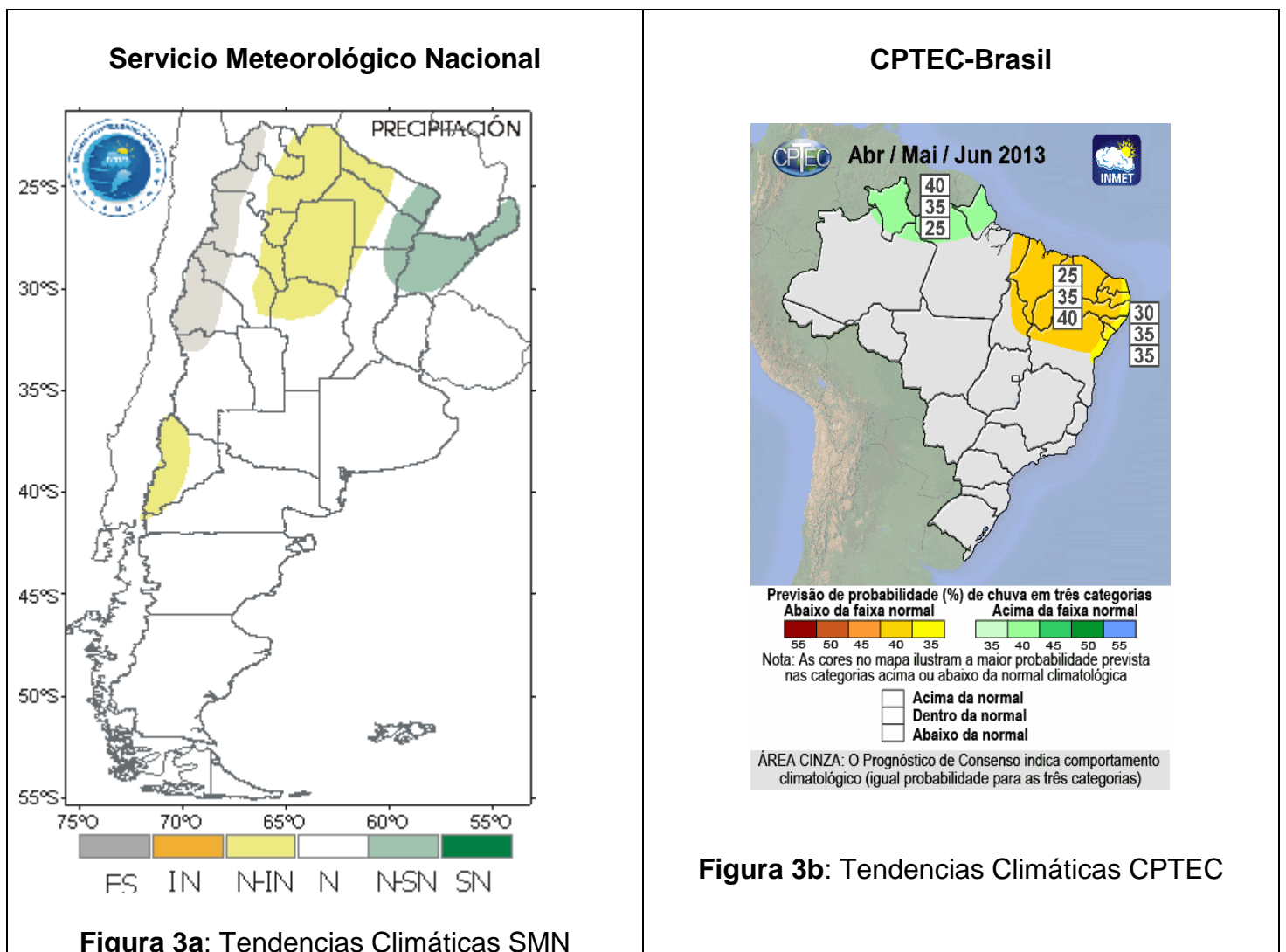
## 2- TENDENCIAS DE PRECIPITACIÓN PARA ABRIL-MAYO-JUNIO

Los resultados de diversos modelos de pronósticos del **ENSO** muestran **Condiciones Neutrales** para el otoño de este año 2013 e inclusive en el próximo invierno; como así lo muestra la pluma de los modelos brindados por IRI (Figura 2).



**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 abril-mayo-junio 2013 (Figura 3a y 3b).



**Figura 3a:** Tendencias Climáticas SMN

**Figura 3b:** Tendencias Climáticas CPTEC

Se presenta en la Figura 4 los mapas de anomalías de lluvias correspondientes a los meses de enero a marzo de 2013, respectivamente. Se calcula la anomalía como diferencia entre el valor

acumulado durante el período correspondiente y el valor considerado como normal (período 1961/1990).

Se observa la gran diferencia entre los meses de enero y febrero (valores predominantes deficitarios) y por otro lado el de marzo de 2013 (con zonas con anomalías positivas). En la Figura 4c se observan **valores por encima de lo normal en el centro-norte en el Litoral, sudeste de Paraguay y sur de Brasil**; con valores del orden de +180 mm en norte del Litoral y cuenca baja del río Iguazú. En tanto que en el sur del Litoral, cuenca del río Uruguay y media-baja del río Paraguay se registraron **lluvias por debajo de las normales**.

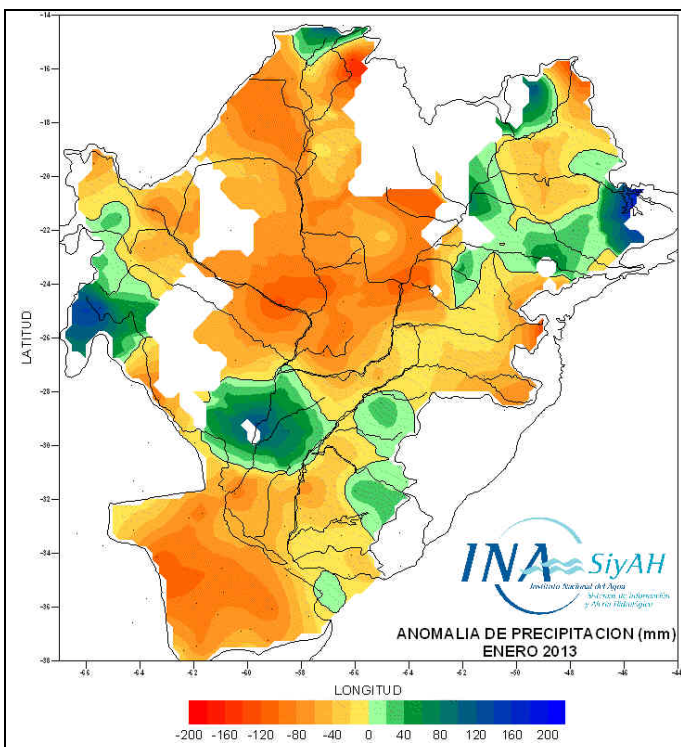


Figura 4a: Anomalías Lluvia Ene/2013

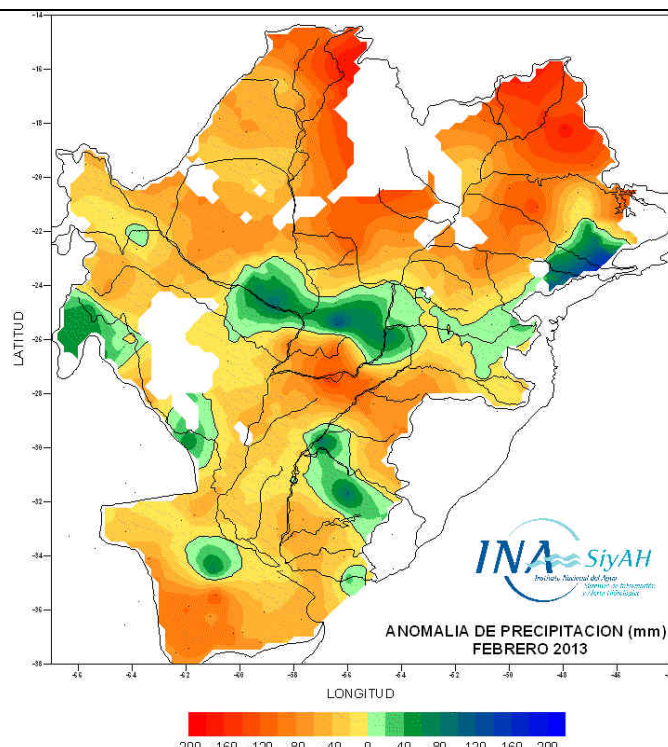


Figura 4b: Anomalías Lluvia Feb/2013

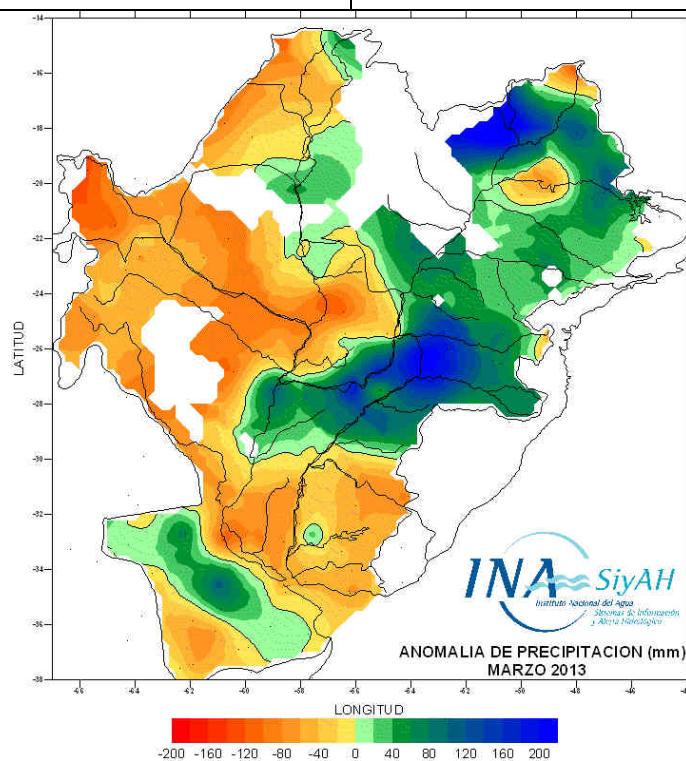


Figura 4c: Anomalías Lluvia Mar/2013

## EN RESUMEN:

Los resultados de los Centros Mundiales de Pronóstico Climático pronostican la probabilidad de ocurrencia de **Condiciones Neutrales** en los próximos 3-6 meses.

Teniendo en cuenta las condiciones del Atlántico, se espera para el próximo trimestre:

-En el centro-norte del Litoral un patrón de **lluvias normales a por encima de lo normal**.

-En el sur del Litoral, Republica Oriental del Uruguay, Paraguay y sur de Brasil se esperan precipitaciones **normales**.

### 3.- EVOLUCIÓN HIDROLÓGICA ACTUAL Y PERSPECTIVA

#### RÍO PARAGUAY

Se observaron anomalías positivas puntuales del orden de entre de 40mm y 80mm.

Los niveles fluviales en todo el curso del río se mantuvieron muy por debajo de los valores normales para marzo.

La lectura de escala de **Pto. Murтинho**, agua arriba de la desembocadura del río Apa, aumentó de 2,76m el 01/mar a 3,09 el 29/mar., quedando 0,15m por arriba del nivel alcanzado el 01/03/2012. Se estima que durante los próximos meses la onda de crecida sería de igual o menor magnitud que la del año anterior. En **BAHIA NEGRA**, la descarga del Pantanal, el nivel subió durante el mes de marzo de 1,37m el 01/mar a 1,79m el 31/mar.

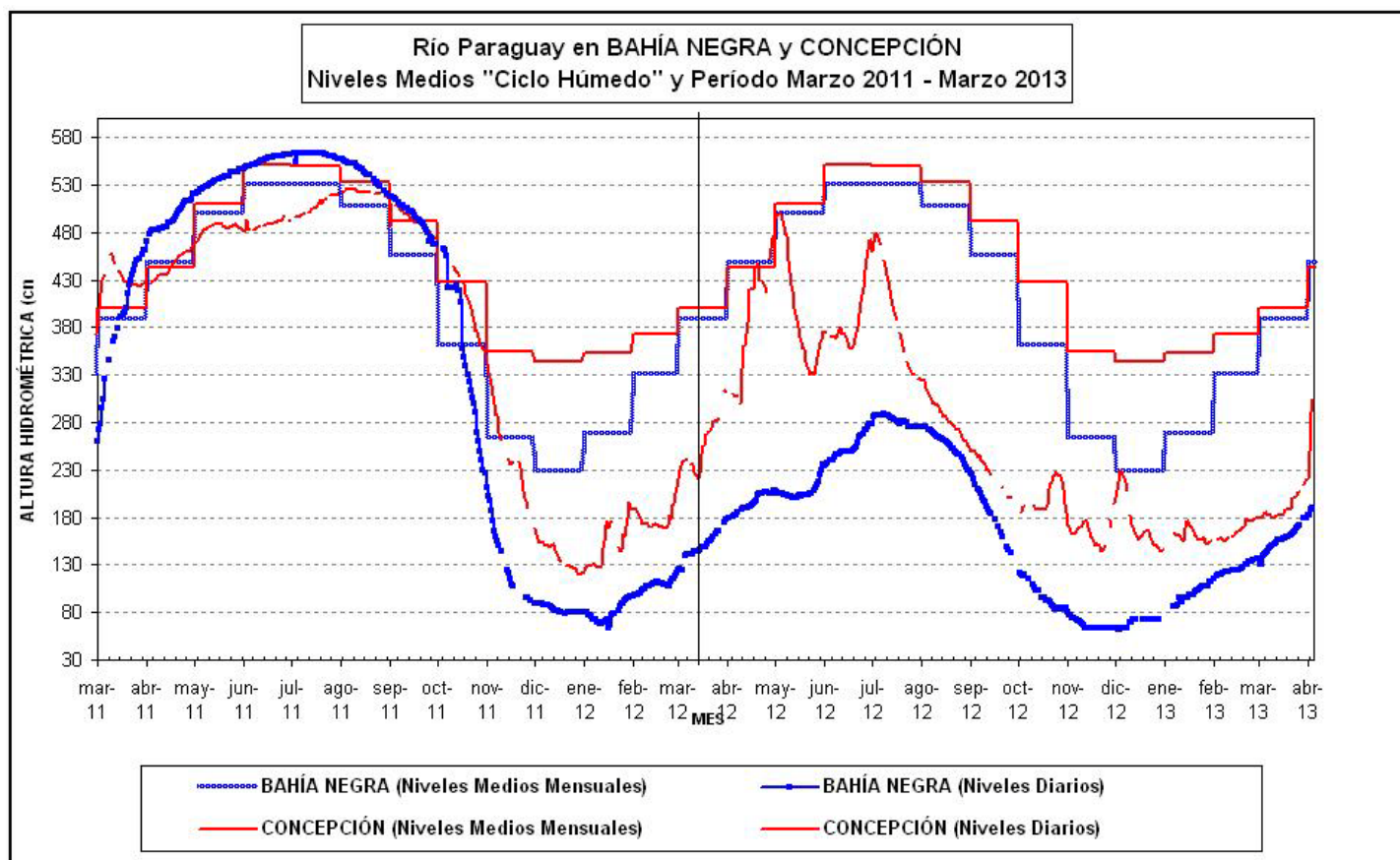
En **Puerto CONCEPCIÓN**, tramo medio del río, el nivel también subió durante el mes de 1,80m el 01/mar a 2,20m el 31/mar. Precipitaciones registradas en los últimos días de marzo produjeron un repunte fugaz. En **Puerto PILCOMAYO** el nivel bajo durante la primera quincena de 1,63m el 01/mar a 1,47m el 18/mar. A partir de ese día fue aumentando y el nivel es hoy de 1,77m.

Se observa que los niveles en todo el río hasta Puerto Pilcomayo continúan siendo mucho menores que los valores medios históricos.

En **FORMOSA**, el nivel descendió del 01/mar a el 12/mar de 2,42m a 2,19m respectivamente a partir de ese día osciló entre un mínimo de 2,23m el 13/mar y un máximo de 2,68m el 28/mar. El nivel el 31/mar era de 2,56m. El nivel medio mensual fue de 1,44m; 0,76m menos con respecto al mes anterior.

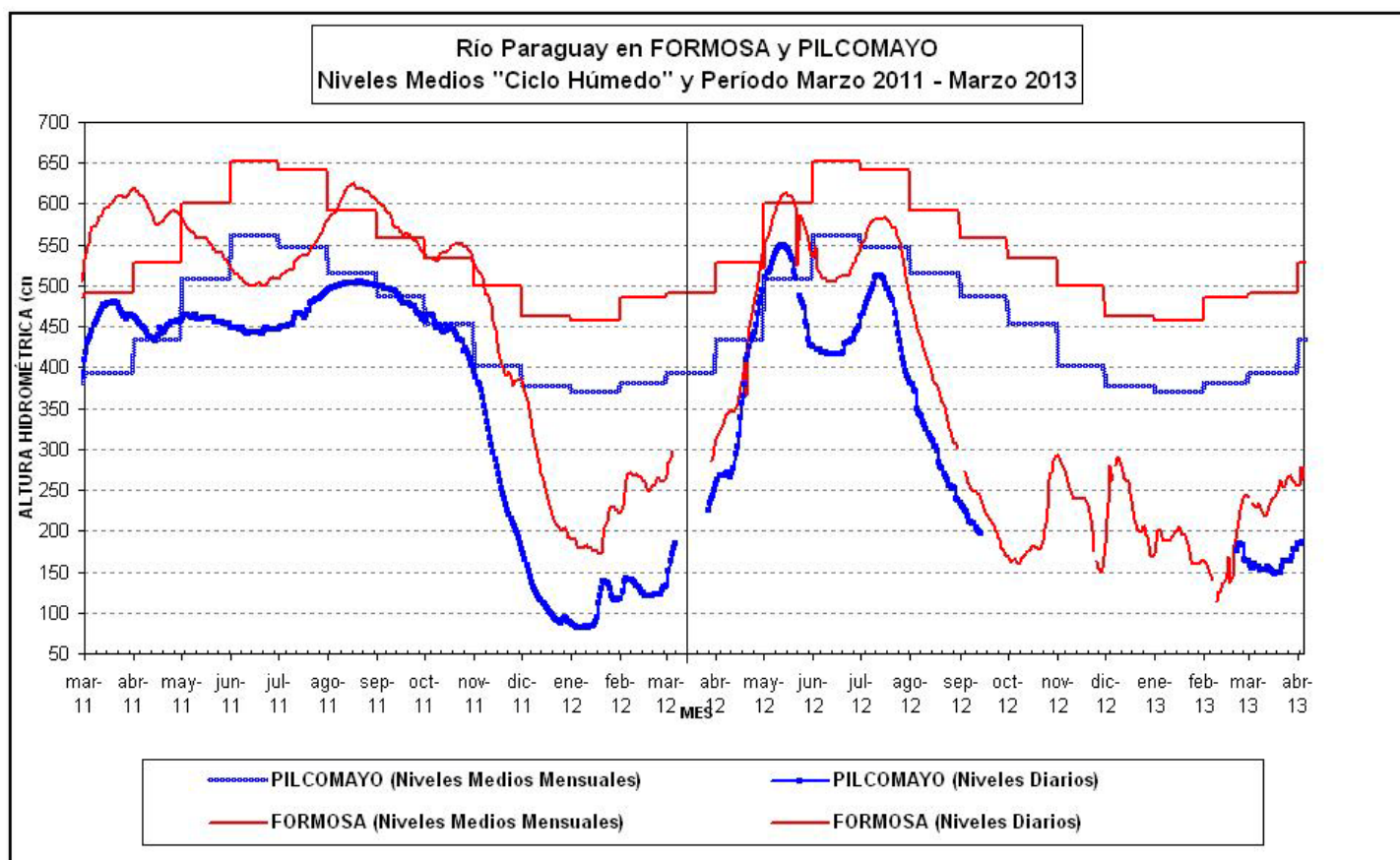
*La evolución de los niveles puede verse en las figuras 5 y 6. La tendencia descendente es marcada.*

*Comparación realizada con los niveles medios del ciclo "húmedo" (1974–1998).*



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

Con respecto al tramo inferior, se puede apreciar la sostenida situación de aguas bajas con algunos picos de pequeña magnitud producidos por lluvias locales. No se espera una recuperación sensible en el próximo trimestre.



**Figura 6:** 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 muy por debajo de los valores normales correspondientes a la época del año.***

## RÍO PARANÁ

### RÍO PARANÁ EN BRASIL

### CAUDAL INFERIOR A LO NORMAL

Se observaron anomalías positivas en nacientes del río. Las mismas no modificaron el cuadro de escasez que predominó en los meses anteriores.

En las cuencas de los ríos Grande, Paranaíba y Tieté las precipitaciones fueron próximas a los valores medios de marzo, pero las lluvias de diciembre, enero y febrero fueron muy deficitarias.

En la cuenca del río Paranapanema y la cuenca no regulada las precipitaciones fueron algo mayores que la media histórica, mejorando el aporte hacia Itaipú.

El volumen disponible por el sistema de embalses en la alta cuenca del río en Brasil disminuyó de unos 58.000hm<sup>3</sup> el 03/mar a unos 47.000hm<sup>3</sup> el 27/mar. En **Guaira**, cola del embalse de Itaipú, el caudal fluctuó durante el mes entre un mínimo de 9.800m<sup>3</sup>/s el 05/mar y un máximo de 18.300m<sup>3</sup>/s el 16/mar. El 31 de marzo el caudal era de 10.850m<sup>3</sup>/s. El promedio del mes fue de 12.300m<sup>3</sup>/s, 300m<sup>3</sup>/s más que en el mes de febrero.

El aporte al embalse de **ITAIPÚ**, último reservorio del sistema de embalses, fluctuó durante el mes entre un caudal máximo de 18.300m<sup>3</sup>/s el 16/mar y un mínimo de 9.800m<sup>3</sup>/s el 05/mar. El caudal descargado hacia el tramo paraguayo-argentino fluctuó entre 7.800m<sup>3</sup>/s y 13.100m<sup>3</sup>/s. En términos medios, en febrero y marzo el embalse acumuló el equivalente a un caudal medio de 1.100m<sup>3</sup>/s, alcanzando así su nivel normal.

**Se espera que el caudal en el tramo paraguayo-argentino durante abril se mantenga con caudales levemente inferiores a lo normal para la época del año. No obstante, se mantendrá la atención en el trimestre ante eventuales disminuciones significativas de caudal.**

## RÍO IGUAZÚ

Las lluvias de marzo produjeron la normalización del aporte de este río al Paraná. El caudal en Andresito fluctuó durante el mes de marzo entre un mínimo de 800m<sup>3</sup>/s 05/mar y un máximo de 5.000m<sup>3</sup>/s el 14/mar. A partir de ese día se mantuvo oscilando hasta alcanzar un caudal de 900m<sup>3</sup>/s el 31/mar. En términos medios mensuales, el caudal en Andresito fue de 2.400m<sup>3</sup>/s, subió 900m<sup>3</sup>/s con respecto al mes de febrero. Los embalses elevaron sus niveles, manteniéndolos por debajo de los valores normales.

### TRAMO ARGENTINO DEL RÍO

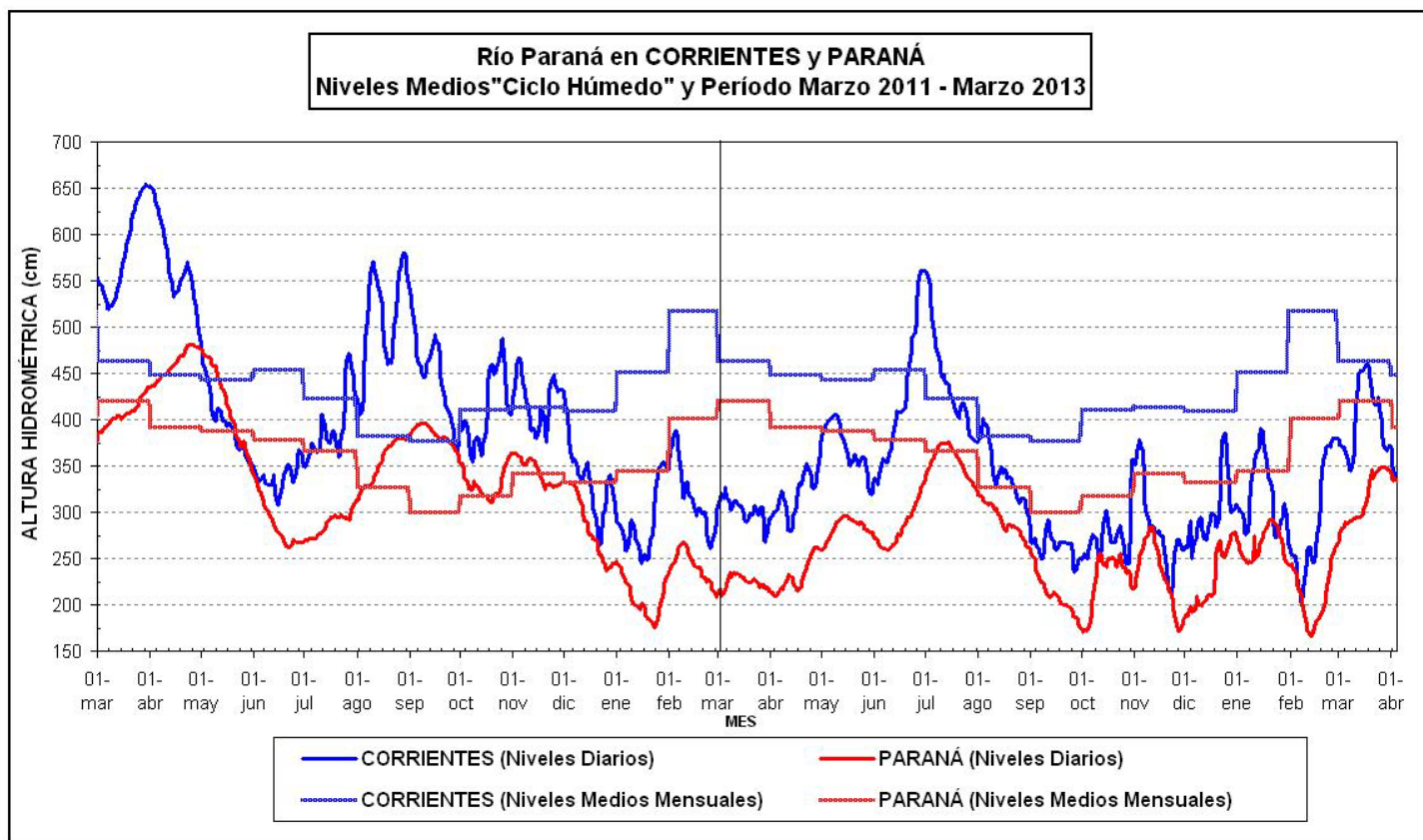
### CAUDAL INFERIOR A LO NORMAL

El caudal en el **Punto Trifinio** (confluencia del río Paraná con el río Iguazú) fluctuó durante el mes entre un máximo de 16.000m<sup>3</sup>/s el 09/mar y un mínimo de 11.600m<sup>3</sup>/s el 31/mar. El promedio del mes de marzo fue de 14.200m<sup>3</sup>/s. El leve aumento de caudales erogados por Itaipú y la onda de

crecida de pequeña magnitud observada en el Iguazú, sumados al aporte en ruta en el tramo misionero del río produjeron una mejora en el aporte a **YACYRETÁ**. El caudal de aporte a dicho embalse aumentó de 15.600m<sup>3</sup>/s el 01/mar a 20.600m<sup>3</sup>/s el 13/mar. Luego se mantuvo oscilante relativamente estable en 16.000m<sup>3</sup>/s y el 31/ de marzo el caudal fue de un mínimo 13.200m<sup>3</sup>/s Promedió en el mes los 16.500m<sup>3</sup>/s, 2.700m<sup>3</sup>/s más que en el mes de febrero.

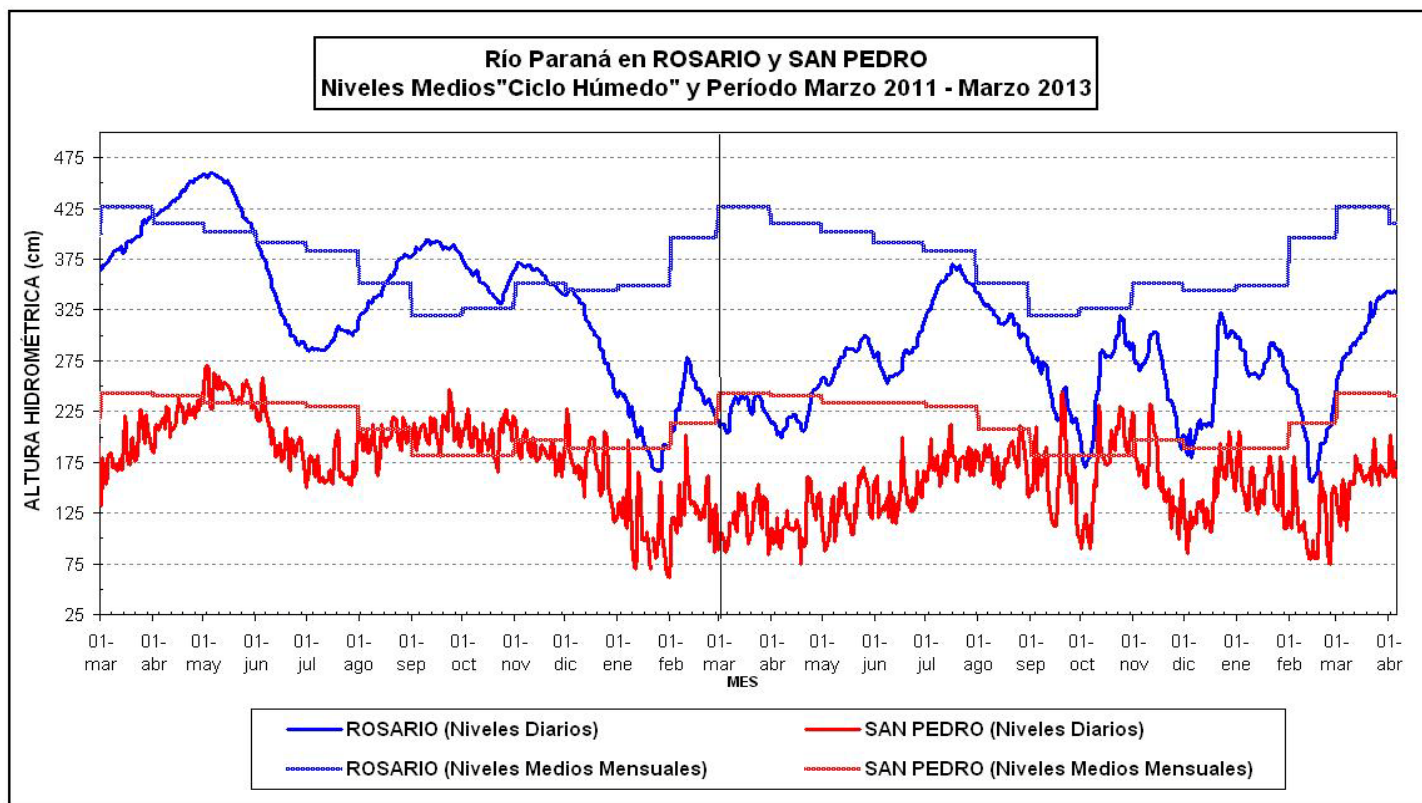
Esto produjo en el tramo argentino del río una recuperación de niveles durante marzo. El nivel en Corrientes ascendió alcanzando un pico de 4,60m el 19/mar. El nivel medio mensual fue de 4,04m (0,27m por debajo del valor medio mensual desde 1988 y 0,59m por debajo del nivel medio mensual del período 1974 / 1998). En Goya el nivel aumentó entre un mínimo de 3,83m y un máximo de 4,69m. El 31/mar el nivel fue de 4,01m. En La Paz el nivel subió entre un mínimo de 3,97m a un máximo de 4,93m. El 31/mar el nivel fue de 4,65m. En Paraná el nivel aumentó de 2,68m a 3,47m. En Santa Fe el nivel aumentó de 2,83m a 3,70m. La altura en Rosario aumentó de 2,52m a 3,43m. Este gradual ascenso permitió la recuperación de niveles en el Delta. Los niveles en esta región se mantienen inferiores a lo normal.

En las Figuras 7 y 8 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. Se observan valores fluctuantes debidos a las lluvias en que aportan al tramo.



**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

*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 trimestre de interés los aportes de esa región se mantengan por debajo de los valores normales.*

***Se reitera que no es probable una recuperación significativa en la entrada del río al territorio argentino por la acotada disponibilidad de agua en los embalses brasileños y debido a la finalización de la época de lluvias en la cuenca en Brasil. Por otro lado, se mantendrá la atención ante eventuales reducciones sensibles de corto plazo en el caudal proveniente de las altas cuencas. No se descarta hacia el final del trimestre que se registre una bajante significativa que podría afectar las toma de agua, el manejo de hacienda y principalmente la navegación y la actividad portuaria.***

## RÍO URUGUAY

Se observaron en marzo eventos intensos sobre la cuenca media / alta que determinaron las anomalías significativas puntuales de hasta 200mm en esa región.

El aporte de la alta cuenca tuvo un pico en El Soberbio de 11.900m<sup>3</sup>/s el 14/mar, valor que no se registraba desde octubre de 2011.

En **San Javier**, Misiones, el caudal se fluctuó durante el mes, entre un caudal mínimo de 500m<sup>3</sup>/s el 06/mar y un máximo de 11.600m<sup>3</sup>/s el 14/mar. El 31/mar el caudal descendió a 1600m<sup>3</sup>/s. Promedió en el mes los 3.700m<sup>3</sup>/s, 1.700m<sup>3</sup>/s más que en el mes de febrero.

En **Santo Tomé** el caudal fluctuó durante el mes entre un caudal mínimo de 1.000m<sup>3</sup>/s el 08/mar y un máximo de 10.700m<sup>3</sup>/s el 16/mar. El 31 de marzo el caudal fue de 2.300m<sup>3</sup>/s. El promedio del mes fue de 4.400m<sup>3</sup>/s, 3.000m<sup>3</sup>/s más que en el mes de febrero.

El caudal en **Paso de los Libres** fluctuó entre un caudal mínimo de 2.000m<sup>3</sup>/s el 09/mar y un máximo de 10.900m<sup>3</sup>/s el 18/mar. El caudal el 31/mar fue de 4.200m<sup>3</sup>/s. El promedio del mes fue de 6.300m<sup>3</sup>/s, 4.400m<sup>3</sup>/s más que en el mes de febrero.

El **aporte total** al embalse fluctuó durante el mes, entre un mínimo de 2.800m<sup>3</sup>/s el 10/mar y un máximo de 12.000m<sup>3</sup>/s el 20/mar. El 31/mar el caudal fue de 5.600m<sup>3</sup>/s. Promedio en el mes los 7.300m<sup>3</sup>/s, en el orden del doble de lo normal. En **CONCORDIA** la altura aumento de un mínimo de 2,00m el 07/mar a un máximo de 8,30m el 21/mar. El 31/mar el nivel fue de 5,82m. El promedio en el mes fue de 5,81m, 3,57m más con respecto al mes de febrero. El nivel medio mensual en **CONCEPCIÓN DEL URUGUAY** en el mes de marzo fue de 2,68m, 1,20m más que el mes anterior y más de 1,00m por encima del nivel medio mensual normal. En **PUERTO GUALEGUAYCHÚ** promedió 1,96m, 0,41m más que en el mes anterior.

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).

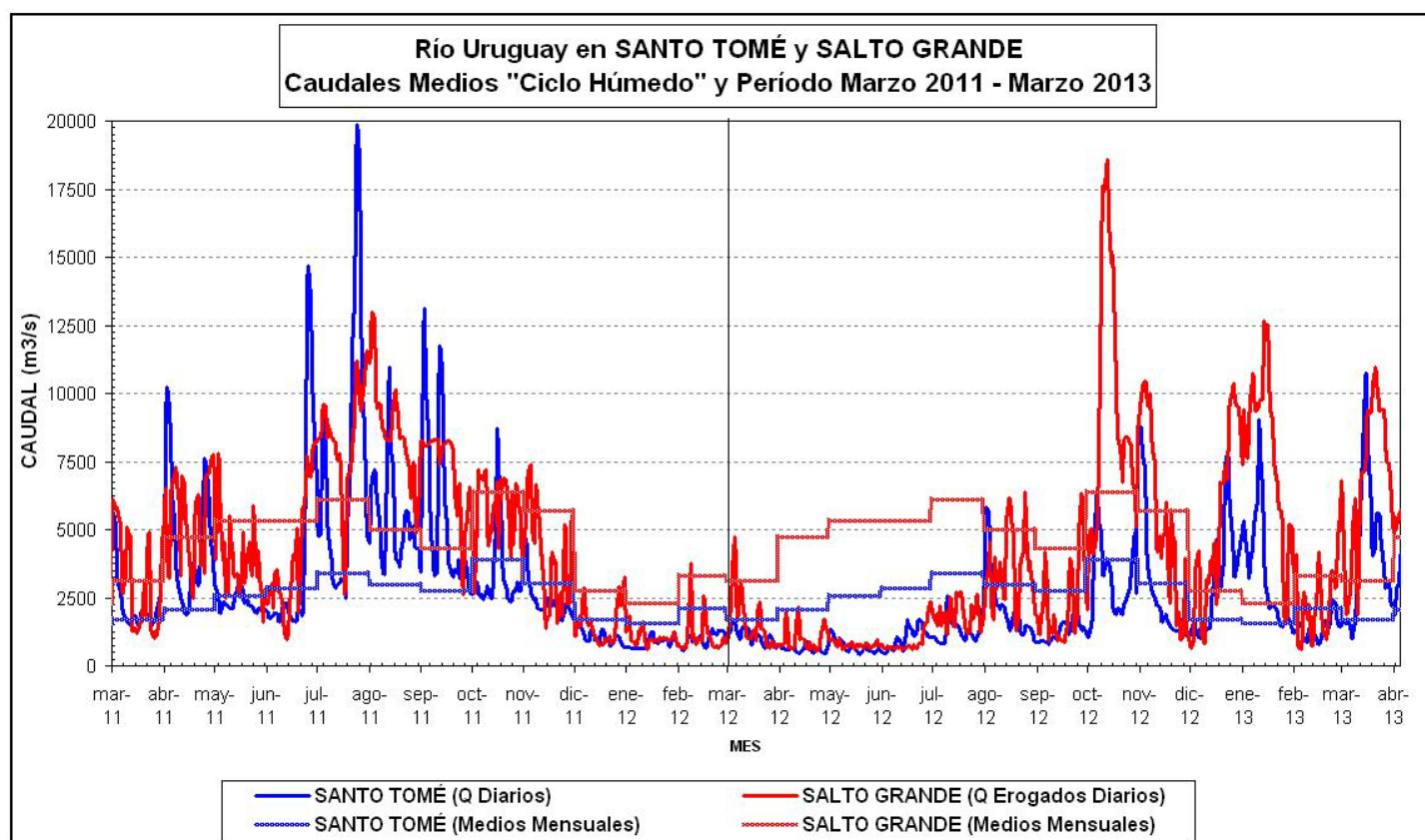


Figura 9: Evolución de los caudales en el Río Uruguay

Con la perspectiva climática actual, se considera que en el trimestre de interés la probabilidad de **eventos significativos** en esta cuenca irá en disminución. No obstante, no se descarta algún repunte de corto plazo ante algún evento intenso de **corta duración**.