

ANÁLISIS DE REPARTICIÓN DE CAUDALES EN BIFURCACIONES DEL DELTA DEL RÍO PARANÁ

Martín Sabarots Gerbec, Mariano Re, Lucas Storto y Mayra Morale

Laboratorio de Hidráulica, Instituto Nacional del Agua

Au. Ezeiza-Cañuelas, tramo Jorge Newbery Km 1,620, Ezeiza, Buenos Aires, Argentina

E-mail: msabger@mail.com

Introducción

El Delta del río Paraná comprende un área de aproximadamente 1.500.000 ha desde su nacimiento en la localidad de Diamante (Entre Ríos) hasta su desembocadura en el estuario del Río de la Plata (Figura 1).

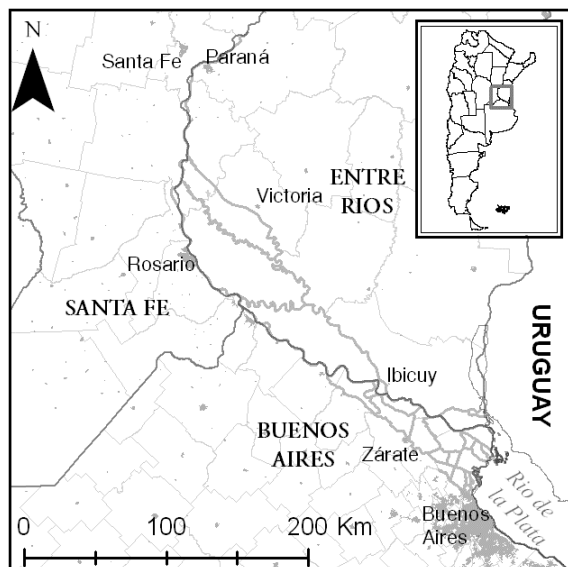


Figura 1.- Área de estudio.

La región deltaica está compuesta por numerosos cursos de agua, determinando sistemas de canales naturales y artificiales. En este sistema sobresalen las sucesivas divisiones que presenta el cauce principal del río Paraná a partir de la localidad de Villa Constitución. Allí se bifurca en el Paraná Pavón (que se continua con el Ibicuy) y el Paraná. Luego se vuelve a bifurcar a pocos kilómetros de Baradero en Paraná de las Palmas (hacia el Sur) y Paraná Guazú (del que a su vez parten tres brazos principales: los ríos Paraná Bravo, Miní y Barca Grande).

Cuantificar los volúmenes de agua que fluyen por cada curso resulta fundamental para conocer adecuadamente la hidrodinámica del sistema. Sobre una base hidráulica sólida es posible representar mejor los procesos morfológicos que se desarrollan en el Delta.

Objetivos

El objetivo del presente trabajo es describir a partir de la modelación numérica la dinámica de repartición de caudales en distintas bifurcaciones de importancia en la red de canales que componen el Delta del río Paraná. Las mismas están indicadas en la Figura 2: Palmas – Guazú (1), Guazú – Talavera – Zanja Mercadal (2) y Guazú – Bravo (3).

Si bien existen antecedentes en el tema (Bombardelli et al., 1995) sólo se aborda la partición reduciéndola a un porcentaje medio, sin analizar distintos escenarios ni la influencia de las variables en el comportamiento de la bifurcación.

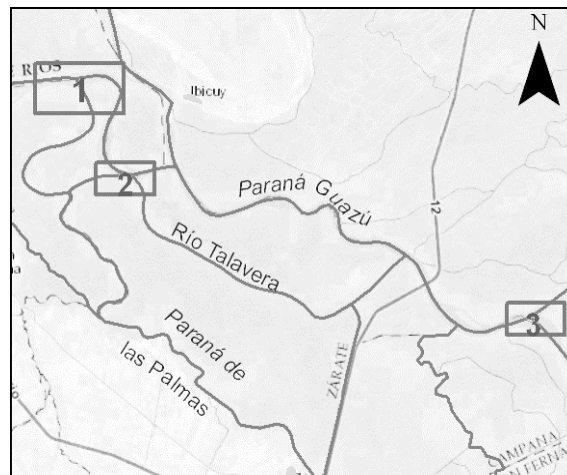


Figura 2.- Divisiones del Delta Inferior y bifurcaciones analizadas.

Metodología

Se implementó un modelo unidimensional utilizando el software HEC-RAS desarrollado por el USACE. El mismo surge de una actualización geométrica de un modelo precedente presentado por Re et al. (2015).

La geometría fue actualizada utilizando un Modelo Digital de Elevaciones (MDE) topobatómico, generado a partir de distintas fuentes de información pública provista por organismos gubernamentales (ej.: curvas de nivel y puntos acotados del Instituto Geográfico Nacional - IGN), así como proyectos y/o misiones globales (Misión Topográfica Shuttle Radar - SRTM). El MDE se referenció altimétricamente al cero IGN y se trabaja en coordenadas POSGAR 2007 faja 5.

Análisis de resultados

El modelo fue validado comparando los resultados simulados versus los observados, tanto para niveles registrados en los puertos (Subsecretaría de Puertos y Vías Navegables – SSPyNV), como para registros de caudales (Base de Datos Hidrológica Integrada – BDHI y campañas del INA). La Figura 3 presenta particiones de caudales de la bifurcación Paraná Bravo – Paraná Guazú, que surgen a partir de aforos en el marco del presente trabajo.

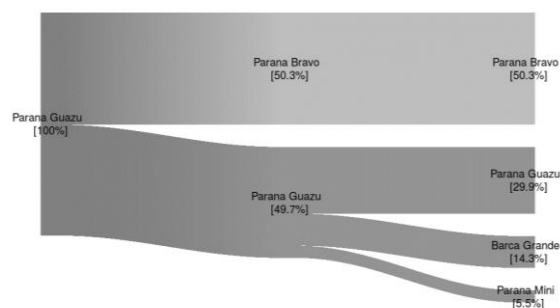


Figura 3. Repartición de caudales de la bifurcación Paraná Bravo – Paraná Guazú según campañas de aforos líquidos 2016-2017 (INA-INTA)

Sobre la base del modelo hidrodinámico se simularon 15 años de forma continua (1997 - 2013), obteniendo resultados a paso horario en puntos de interés, particularmente en las bifurcaciones estudiadas en este trabajo. En la Tabla 1 se presentan los resultados de particiones medias.

Tabla 1.- Repartición media de caudales en las bifurcaciones consideradas.

Bifurcación 1	Guazú	77.2%
	Palmas	22.8%
Bifurcación 2	Guazú	66.3%
	Talavera	28.7%
	Z. Mercadal	05.0%
Bifurcación 3	Guazú	48.0%
	Bravo	52.0%

Las particiones obtenidas se pusieron en función de dos variables influyentes en el sistema: el caudal ingresando en la bifurcación y el nivel de la superficie libre en la desembocadura en el Río de la Plata. Los resultados obtenidos se ilustran en las Figuras 4 a 6.

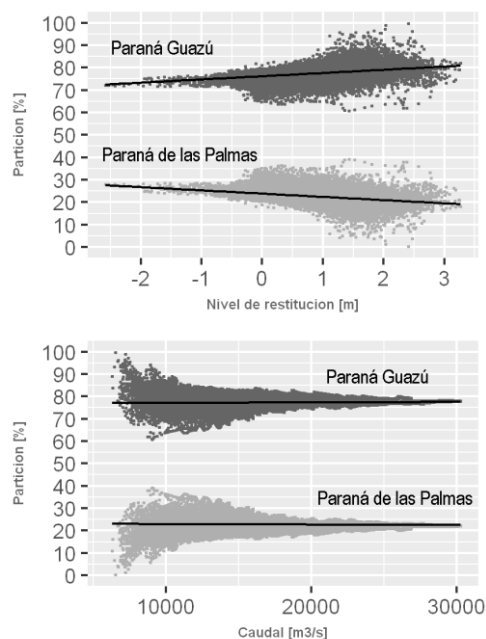


Figura 4.- Repartición de caudales en la Bifurcación 1: Palmas-Guazú.

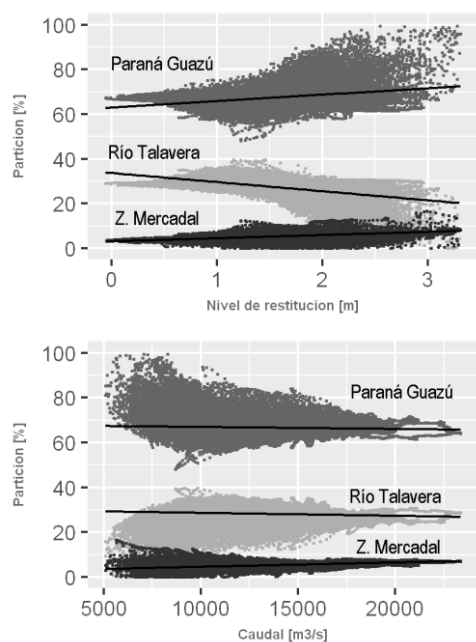


Figura 5- Repartición de caudales en la Bifurcación 2: Guazú-Talavera-Zanja Mercadal.

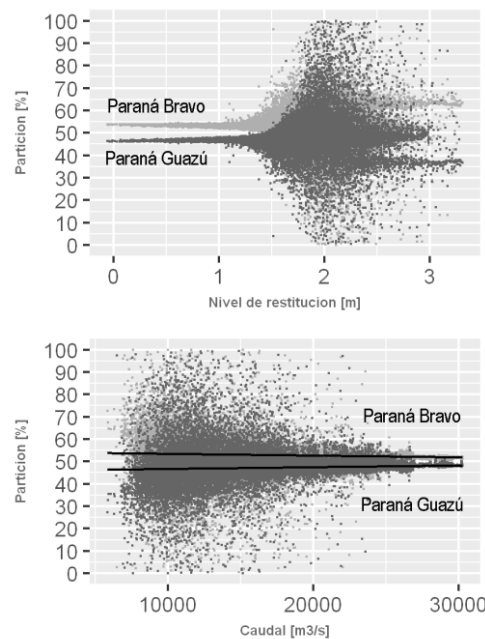


Figura 6- Repartición de caudales en la Bifurcación 3: Guazú-Bravo.

Conclusiones

La dinámica de repartición de caudales en la red de canales del Delta del río Paraná es compleja. Los escenarios asociados a altas pendientes de la superficie libre (grandes caudales del río Paraná y niveles bajos en la restitución del Río de la Plata) implican dispersiones bajas en los rangos de partición que pueden adoptar los cauces. Por otro lado, para el escenario opuesto donde las pendientes son bajas (bajos caudales del río Paraná y niveles altos en la restitución) el rango que pueden adoptar las particiones es mucho más disperso, y se presentan algunos casos de flujo inverso de corta duración.

Referencias

Bombardelli, F. A., Menéndez, A. N., Brea, J. D., Lapetina, M. R., Uriburu Quirno, M. (1995). Estudio hidrodinámico del Delta del río Paraná mediante modelación matemática. Informe LHA-INCyTH 137-03-95, Ezeiza, Argentina.

Re, M., Sabarots Gerbec, M., Storto, L. (2015). Estadística de niveles en el Delta del río Paraná mediante modelación hidrodinámica. RIOS 2015, Séptimo Simposio Regional sobre Hidráulica de Ríos. Montevideo, Uruguay.

Sabarots Gerbec M., Storto L. y Re M. (2015). Informe LHA 01-373-17. Modelo Digital de Elevación del Delta del río Paraná. Instituto Nacional del Agua. Ezeiza, Buenos Aires, Argentina.

Sabarots Gerbec M., Borús J.A., Irigoyen M., Gonzalez A. y Álvarez J. (2017). Abordaje interinstitucional en el estudio del Delta del río Paraná. CONAGUA 2017, XXVI Congreso Nacional del Agua. Córdoba, Argentina.