

GEOMORFOLOGÍA DEL RÍO PARANÁ EN EL ÁREA DE LAS CIUDADES DE RESISTENCIA Y CORRIENTES

Manuel Fernando Rayano

Dir. de trabajo: Fac. de Ingeniería, Las Heras 721, Resistencia, Chaco
TE 433284. E-mail: manuel_rayano@yahoo.es

Introducción

El Paraná es uno de los grandes ríos del mundo y el más importante de la República Argentina. Su cuenca abarca la región más desarrollada e industrializada de Brasil, y bordea las principales ciudades desde Brasilia hasta Curitiba (Río de Janeiro y San Pablo incluidos). El desarrollo con el menor impacto ambiental posible es por lo tanto de trascendencia, y el conocimiento de sus atributos y características es de interés científico a fin de planificar acciones, obras de infraestructura, y pronosticar sus consecuencias.

Para este trabajo se determinó como área de estudio a la comprendida entre los kilómetros 1.180 y 1.208 (zona entre el extremo aguas abajo de la isla De La Palomera y el actual puente Gral. Belgrano, kilometraje señalado por el Servicio de Hidrología Naval, Armada Argentina, 1968, de la ruta de navegación del cauce principal. **Figura 1**).

Figura 1.- Zona de estudio



Referencias: 1) Isla Sta. Rosa; 2) Isla Noguera; 3) Isla de la Palomera; 4) Isla Chouí; 5) Isla Calia

Objetivos

Los objetivos del estudio consisten en analizar las características del río en este tramo y elaborar hipótesis sobre los efectos que ejercen las obras construidas y a construirse sobre la morfología.

En el trabajo se pretende analizar la interferencia que el puente a construirse a la latitud de Colonia Tacuarí (km 1.195 del canal de navegación) tendrá sobre el río, partiendo del estudio del comportamiento morfológico en el pasado. Para ello se analizan los cambios que introdujo el actual puente construido (General Belgrano) sobre el cauce.

Materiales y métodos

Se parte del estudio de la geomorfología en el tramo medio y luego se amplía la escala en la zona de estudio, especial-

mente conflictiva por tratarse de una expansión donde el río deposita la carga erosionada aguas arriba. Esto provoca rápidos cambios del trazado del thalweg y de la posición de bancos e islas, con sucesivas bifurcaciones y confluencias de canales.

Se utilizaron imágenes Landsat 7 a falso color (RGV 3, 4 y 5) de enero de 1994, marzo de 1997, mayo de 1995, y Landsat 5 de marzo de 2000 y de marzo de 2002, así como fotografías aéreas de 1958 y 1972 (IGM, escalas 1:50.000 y 1:75.000 respectivamente). Se complementó con batimetrías de la zona realizadas por la Dirección de Construcciones Portuarias y Vías Navegables correspondientes a los años 1937, 1964, 1971, 1981, 1983 y 2001. Se utilizaron como base estudios geomorfológicos del tramo realizados por Orfeo, 1995 a.

Fue necesario analizar el tipo de trazado que adopta el río para adaptarse al caudal líquido y sólido impuesto, modificando el ancho, profundidad, pendiente, tamaño del grano y rugosidad o formas de fondo, así como la capacidad de transporte de las cargas de fondo y suspendidas. Este conocimiento se antepuso a la aplicación de modelos matemáticos, potentes herramientas tecnológicas, pero cuyo éxito depende de la comprensión previa del sistema fluvial.

Evaluación de resultados

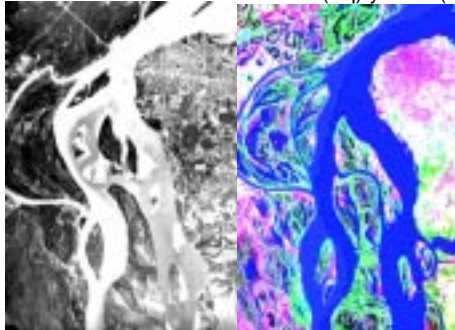
Se ha identificado una gran macroforma en el ensanchamiento aguas abajo de la ciudad de Corrientes, en formación ya en el primer tercio de siglo pasado cuando se presentó un ciclo de caudales dominantes elevados. Esa barra de grandes dimensiones constituyó el banco de la isla Noguera. Luego fue lentamente desplazándose aguas abajo abrazando la isla de la Palomera en la forma de dos grandes lóbulos, en especial bajo la presión de la creciente de 1983. En la margen izquierda de la isla Santa Rosa se consolidó la isla Chouí como porción lateral de la barra, durante el último tercio del siglo.

El crecimiento de la macroforma de la isla Noguera y El Banquito que se hizo visible desde 1972 (**Figura 2**) es importante, y resulta la mayor formación de los últimos años. En los años sucesivos el escurrimiento formó los canales de cruce (cross bars channels), tanto por margen derecha como por margen izquierda del gran banco, siguiendo la interpretación de Bridge (1993):

Con caudales dominantes elevados las líneas de corriente principales se acercan al extremo aguas arriba de las islas, alejándose de su extremo inferior (provocando sedimentación en este lugar y forzando desplazamiento hacia aguas abajo), alejando el thalweg de las costas de la isla. En cambio, con caudales dominantes bajos se tiene tendencia a depositación en el extremo aguas arriba y mayor acercamiento del thalweg a las costas de su punta aguas abajo.

En la zona de estudio también se observa el desarrollo de las macroformas barras laterales (Chouí, Calia, Cabral), según Bridge (1993).

Figura 2.- Evolución de la zona: 1972 (izq) y 1997 (der)



En la zona de estudio los desplazamientos son constantes, en especial frente a la ciudad de Corrientes, donde en pocos años el thalweg pasó de margen izquierda a derecha. Cambios similares de margen se observaron en 1971 hacia el sur de la isla de la Palomera (comparación de batimetrías de 1937 y 1971). Registros históricos indican que el thalweg iba por margen izquierda a fines del siglo antepasado y a comienzos del siglo pasado (batimetrías de 1847 y 1881, carta de navegación de 1876) (Huerta, 2001, Seelstrang, 1977).

Desde los '70, debido a los mayores caudales dominantes, se observan procesos de erosión y de rápidos desplazamientos de islas hacia aguas abajo e incrementos en la sinuosidad, siendo que todavía no se alcanzan valores de equilibrio. La tendencia, en muchos sectores del río y de la zona de estudio, pareciera ser la de reproducir valores morfológicos similares a los del primer tercio del siglo (Evarsa, 1995).

El thalweg del río en los períodos anuales de aguas bajas tiende a seguir un curso sinuoso (meandroso), pero en los períodos de crecientes puede rectificarse en forma local, buscando mayor pendiente para transportar mayor caudal, tal cual lo sucedido en la zona de estudio.

En el presente (2003) se podría estar iniciando un ciclo de caudales menores, donde el río tendería (a escala de tramo largo) a disminuir la sinuosidad, por lo que probablemente se mantenga la rectificación del thalweg operada en el área sin mayores cambios.

En la sección Corrientes estudios previos señalaron la tendencia del río a adoptar mayores profundidades hacia margen derecha, evidente desde la década de los '70, lo que implicará la posibilidad de erosiones en la costa chaqueña. Quizá haya tenido alguna influencia el puente Chaco-Corrientes, dado que el freno al escurrimiento producido por el terraplén de acceso, sumado a la erosión general y local en la zona, puede haber incrementado la fuerza de corte sobre la margen derecha durante las grandes crecidas. Sin embargo, considerando que el banco de la isla Noguera ya era visible en la batimetría de 1937 y en la fotografía de 1958, se puede afirmar que el puente prácticamente no incidió en los cambios morfológicos e hidrodinámicos.

Conclusiones

Teniendo en cuenta el radio de curvatura del thalweg (en la zona de estudio, radios más estrechos en correspondencia con años secos, como en 1971, y rectificación con posterioridad a las grandes crecientes, como en 1983) y sus divagaciones, se debería considerar posibles cambios de margen, e inclusive la posibilidad de un "corte" de las islas de la Palomera a la altura del arroyo Platero, que divide la isla Platero de la isla Cabral Central. Además, la influencia recibida de aguas arriba (direccionamiento de la corriente, rugosidad, distribución de caudales específicos en el tramo inmediato

aguas arriba) determina su evolución, como se ha demostrado en otros estudios.

Los posibles cambios en la ubicación del thalweg en la zona del puente futuro deberán tenerse en cuenta en el proyecto, por cuanto los eventuales alejamientos del puente principal obligarán a elevados costos de mantenimiento del canal de navegación mediante dragados. En este sentido se debería preferir zonas estrechas (más estables) del río a ensanchamientos, como recomendación práctica de diseño respecto a la ubicación del puente.

Referencias

- Amsler M., Toniolo H., Ramonell C. (1998). "Investigación de las divagaciones del thalweg del Río Paraná". *Taller Reg. sobre T. B. y A. de la H. F. Sta. Fe.* p. 56-62.
- Amsler, M., Drago, E. (2000). "Revisión del balance de sedimentos suspendidos en la confluencia de los ríos Paraná y Paraguay". *XVIII CNA, Sgo. del Estero.*
- Brea, J. (2000). "Evolución morfológica del río Paraná en la zona del gasoducto mesopotámico". *XIX C.L.H. Curso internacional precongreso.* La Plata, Argentina.
- Bridge, J. (1993). "The Interaction between channel geometry, water flow, sediment transport, erosion and deposition in braided rivers". Best and Bristow (eds.) *Braided Rivers*, Londres GSSP 75: 13-72.
- Cardini, J. (2001). *Proyecto hidráulico de la conexión física Rosario-Victoria sobre el río Paraná.* Serman y As. INA. La Plata.
- EVARSA (1995). *Estudio hidráulico fluvial del Riacho Barranqueras.* Santa Fé. Dir.: Prendes H., Plan de Defensas contra inundaciones. Prov. del Chaco.
- Orfeo, O. (1995) a. *Sedimentología del río Paraná en el área de su confluencia con el río Paraguay.* Tesis Doctoral. UNLP- FCNyM, 289 pág.
- Palmeyro y Asociados (1997). *Complejo multimodal de cargas Corrientes-Chaco y obras complementarias. Inf. Final.* Capítulo VI. Corrientes.
- Huerta y Asociados, Cons. (2001). "Estudios Hidráulicos". En: *Estudios de Prefactibilidad y Anteproyecto Definitivo de la Interconexión Vial entre las Provincias de Corrientes y Santa Fe.* C.F.I. Corrientes.
- Seelstrang, A. (1977). *Informe de la Comisión Exploradora del Chaco. 1876.* Eudeba, Bs. As. 103p.