

EVOLUCION HISTORICA DEL DELTA DEL RIO SINU

Kim ROBERTSON¹
Jeffer CHAPARRO²

INTRODUCCION

Con base en cartografía histórica e información reciente se reconstruyó el desarrollo deltáico del Río Sinú y su área de influencia. Las fuentes históricas incluyen cartografía de los siglos XVIII, XIX y XX de origen inglés, español y norteamericano con calidad variable. Esta información se analizó y confrontó con la cartografía reciente y las fotografías aéreas de la región.

Los resultados de estas comparaciones señalan un complejo deltáico muy activo desde la época colonial, que incluyen evidencias de hasta cuatro fases deltáicas durante el período de estudio. Frente a la evolución reciente del nuevo Delta de Tinajones, éstas características indican que el desarrollo de nuevos deltas es una función de las variables naturales fluvio-marinas, en las que ha habido poca influencia humana hasta el momento.

Actualmente, la cartografía histórica como fuente primaria de información para estudios sobre la dinámica de algunos fenómenos naturales está subestimada y subutilizada. Con una previa evaluación y ajuste, esta información provee buenos elementos cualitativos y en algunos casos cuantitativos, que sirven para detectar tendencias pasadas,

¹ Profesor del Departamento de Geografía, Universidad Nacional de Colombia.

² Estudiante de VIII Semestre de Geografía, Universidad Nacional de Colombia.

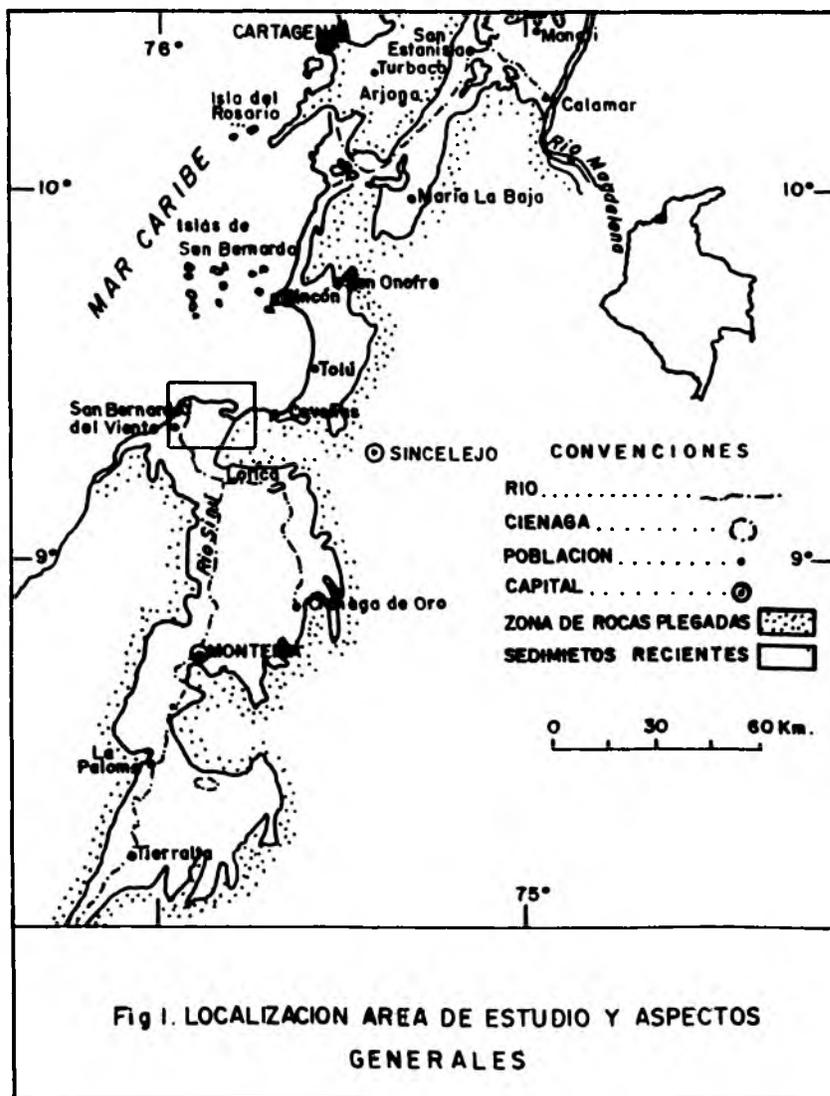
presentes y potencialmente futuras sobre el comportamiento y el funcionamiento físico del espacio.

En el año 1938, el Río Sinú sufrió un cambio de curso importante en su tramo inferior, el cual permitió la formación del nuevo Delta de Tinajones, con el consecuente abandono del antiguo delta en la Bahía de Cispata. Posteriormente, algunos estudios y publicaciones (Guhl, 1975; IGAC, 1984) sugirieron que el cambio fue provocado por la actividad antrópica, específicamente por la construcción de una acequia o canal próximo a la costa que favoreció el cambio de curso. Más recientemente, los estudios del CIAF (1985), Robertson (1987) e IDEAM - U.N. (1998) han señalado que los cambios de curso probablemente obedecen a cambios naturales en el Delta del Río Sinú asociados con una dinámica de progradación fluvio-deltáica y la erosión litoral, procesos que favorecieron el cambio de curso del río, también conocido como avulsión (Schumm, 1977).

1. CARACTERISTICAS REGIONALES.

El área deltáica del Río Sinú se halla ubicada entre los 9°30' y 9°20' de latitud Norte y los 76°00' y 75°45' de longitud Oeste aproximadamente. La Bahía de Cispata y el Delta de Tinajones están ubicados en la costa caribe colombiana, hacia el SE del Golfo de Morrosquillo y cerca de la población de San Bernardo del Viento, en el Departamento de Córdoba (figura 1).

A lo largo de su recorrido de 200 km desde el Parque Natural Nacional de Paramillo en la Cordillera Occidental hasta su desembocadura en el Mar Caribe, el Río Sinú



atraviesa distintos ambientes geomorfológicos que le imprimen variaciones a su dinámica fluvial. En las cuencas media y baja del Río Sinú se encuentra una extensa llanura aluvial cruzada por numerosos cursos fluviales abandonados que corren en sentido S-N, paralelos al cauce actual y formando una especie de abanico fluvial o delta interior que se extiende desde Montería hasta la Ciénaga Grande de Loricá aproximadamente. Desde La Doctrina se desarrolla el ambiente deltáico propiamente dicho, caracterizado por una amplia gama de geoformas fluviales y marinas que incluyen cauces abandonados, barras de playa, flechas litorales y marismas poblados por mangle. Correlaciones de los ambientes deltáico y litoral con los paleocursos fluviales permitieron establecer una edad probable de formación durante el Holoceno Medio a Superior (CIAF, 1985).

2. FUENTES DE INFORMACION.

El análisis de este sector de la costa demandó la búsqueda de las fuentes de información histórica que permitieran detectar y representar cartográficamente la evolución deltáica del Río Sinú. Para este cometido se buscó información en el Archivo General de la Nación principalmente. Adicionalmente el estudio se apoyó en la cartografía reciente del IGAC y los trabajos del CIAF (1985) y Robertson (1987) que permitieron la confrontación cualitativa de dichas fuentes y la generación de la correspondiente actualización cartográfica de la línea de costa.

2.1. Fuentes Históricas.

En el AGN (Archivo General de la Nación) se hallaron algunos mapas de diferentes años, calidad y cubrimiento, de los cuales se escogieron en forma preliminar los siguientes:

- Mapa 70. Ubicación: mapoteca 6: Río Sinú. Nombre: "Descripción de la costa y Yndias desde Santa Marta al Río**

Sinú e Isla Tortuga, puestos todos sus parajes de la costa y lugares tierra adentro en sus verdaderas situaciones". Autor: Academia de pilotos de Ferrol, Tomás de Ramery (rubricado). 48X46 cm., escala de 30 millas marítimas. Observaciones: mapa manuscrito, en color, con los centros de población, las vías de comunicación y las profundidades litorales. Año 1777.

Calidad: Aceptable.

- Mapa 243. Ubicación: mapoteca 6: Costas de Colombia. Nombre: "Parte de la costa septentrional de la Nueva Granada, aumentada al duplo de la carta de Fidalgo por medio del pantógrafo". Dibujado por Luis Vergara Tejada, Bogotá, 1850. 39X52 cm. Observaciones: Mapa de la costa, con indicación de montañas y profundidades litorales.

Calidad: Aceptable.

- Mapa 1231. Ubicación: mapoteca 2: Río Sinú. Nombre: "Plano del río Sinú, desde su confluencia con el río Charudosas hasta su desembocadura en la bahía de Cispata, su hoya hidrográfica, poblaciones y su posición con relación al río San Jorge en su origen". Levantado y publicado por Federico A. Simons, ingeniero civil. Londres, 1887. 95X39 cm. Copiado por la Secretaria de Obras Públicas del Departamento de Bolívar en 1947.

Calidad: Aceptable.

- Mapa X-4 (año 1762). Ubicación: mapoteca 4: Golfo de Morrosquillo. Nombre: "Plan de la Bahía de Zispata". Notas: De la primera inspección hecha por Juan de Herrera, ingeniero jefe de Cartagena. Primera copia. El plano fue capturado por los británicos en el puerto de Cispata. Registrado en Londres en 1762. Observaciones: se aprecia bien el delta de punta Mestizos en desarrollo.

Calidad: Buena.

Evolución histórica del delta del río Sinú

- Mapa 727 (año 1849). Ubicación: mapoteca 4: El mapa utilizado hace parte de un sector detallado (bahía de Cispata) dentro de un mapa físico del istmo de Panamá y la costa colombiana hasta el Cabo de la Vela, con poblaciones, vías de comunicación y profundidades litorales. Autores: Henry Kellet y James Wood. Registrado en Londres en 1849. Escala original 1:147.100. Observaciones: señala el avance deltáico de punta Mestizos y la ruptura del río Sinú hacia la bahía de Cispata.

Calidad: Buena.

2.2. Fuentes recientes.

- 1937, Armada de Estados Unidos. Fotocopia de cartografía poco referenciada pero con gran detalle de la zona litoral, incluyendo batimetría y un buen sistema de coordenadas. Muchos rasgos litorales y de drenaje coinciden con la cartografía actual.

Calidad: Buena.

- 1985, CIAF. Corresponde a la cartografía elaborada por el antiguo Centro Interamericano de Fotointerpretación (CIAF), con base en la cartografía IGAC y actualizado mediante fotografías aéreas de 1979. Los mapas acompañan el estudio inédito elaborado para la CVS. Escala 1:100.000.

Calidad Buena.

3. METODOLOGIA ESPECIFICA.

3.1. Evolución histórica.

El análisis de la cartografía histórica aplicable a los fenómenos geográficos parte de una investigación exhaustiva de todas las fuentes potenciales, teniendo en cuenta aspectos de calidad y escala. Se buscaron

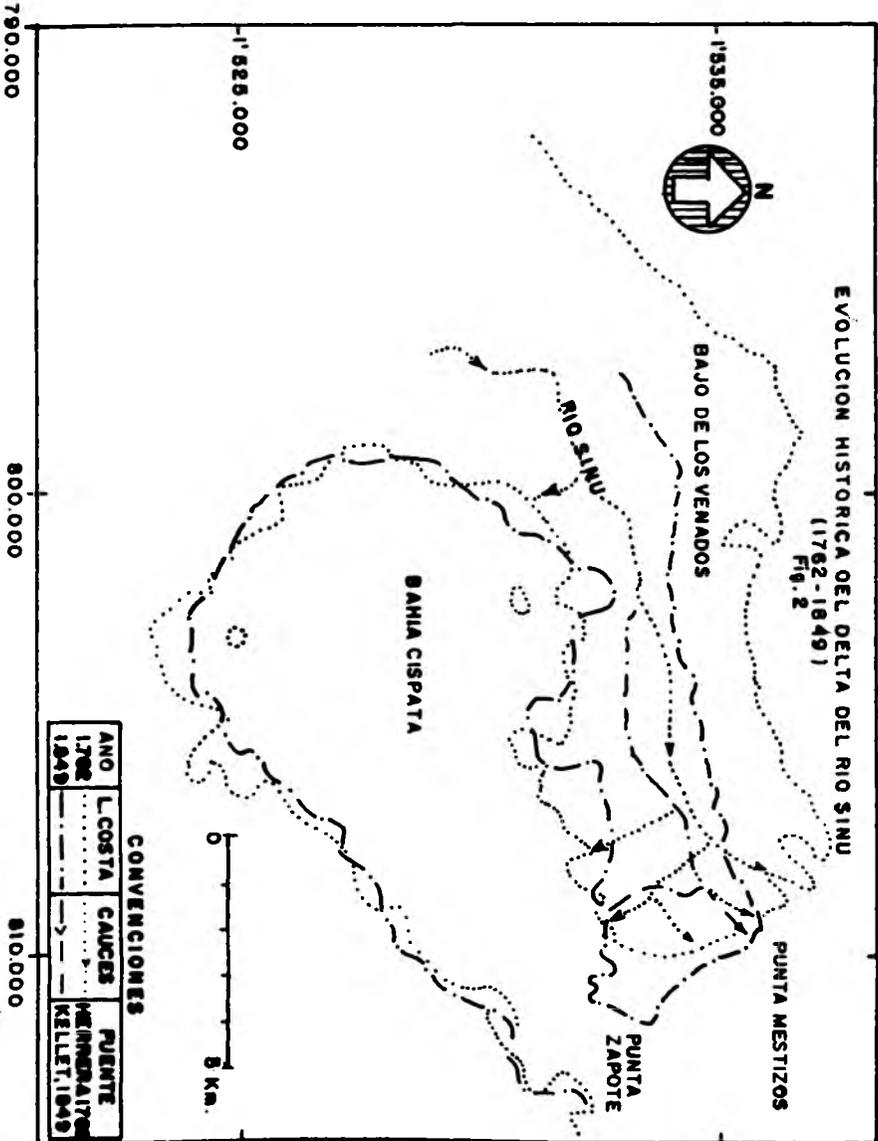
representaciones cartográficas en el AGN, el IGAC y el CIAF que cumplieran con los mínimos requerimientos en cuanto a nitidez y calidad cartográfica. De estos se eligieron a Herrera de 1762, Kellet y Wood de 1849 y la Armada de E. U. de 1937. La cartografía de 1762 y 1849 necesitaba de un punto de comparación, para ello se eligió la cartografía del CIAF (1985), por ser un estudio detallado sobre el área objeto de análisis y contener elementos sobre la dinámica reciente importantes y rescatables.

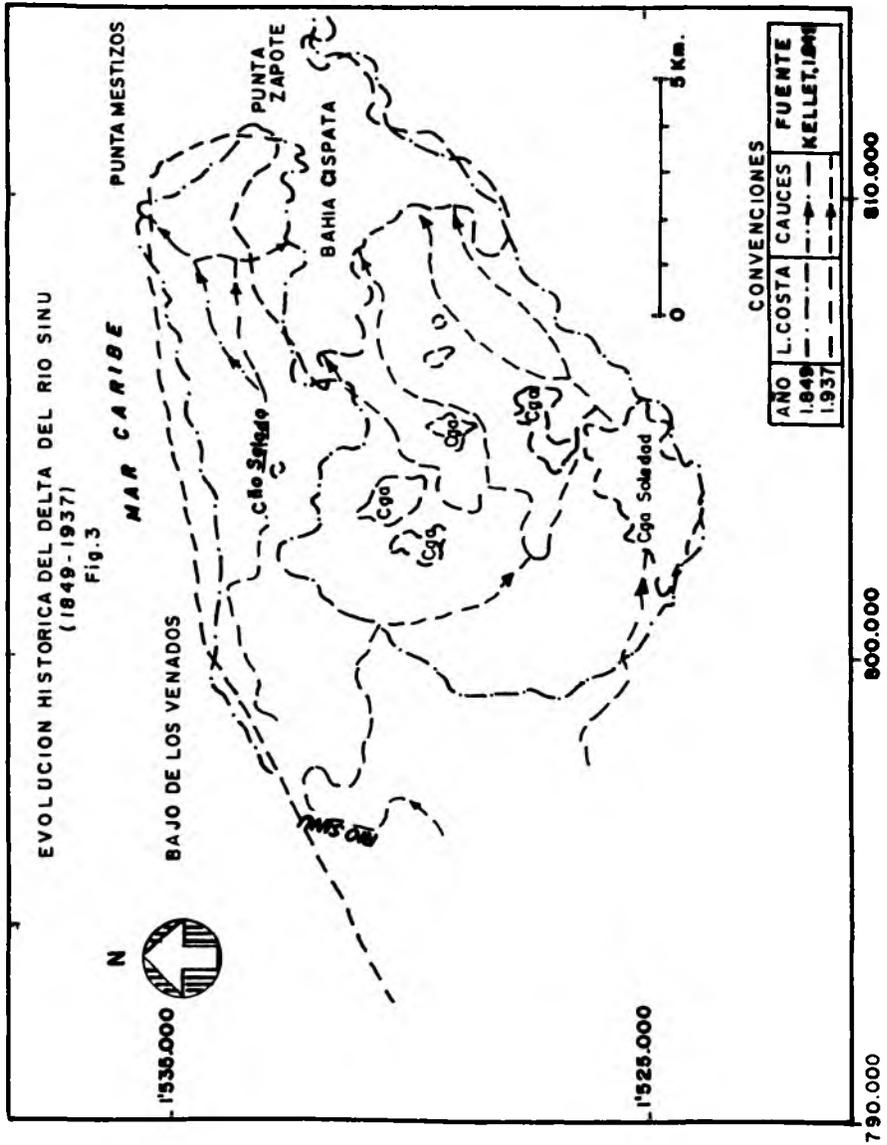
Luego de esta fase, se ajustaron las representaciones a una misma escala y se corrigieron posibles distorsiones encontradas en la cartografía más antigua de 1762 y 1849, tomando como base la cartográfica del CIAF (1985), levantada con fotos de 1979. Dicho ajuste se realizó mediante el empleo de un pantógrafo óptico, superponiendo los rasgos de drenaje y salientes litorales estables comunes para generar una gráfica secuencial, representada en las figuras 2, 3 y 4.

3.2. Evolución reciente.

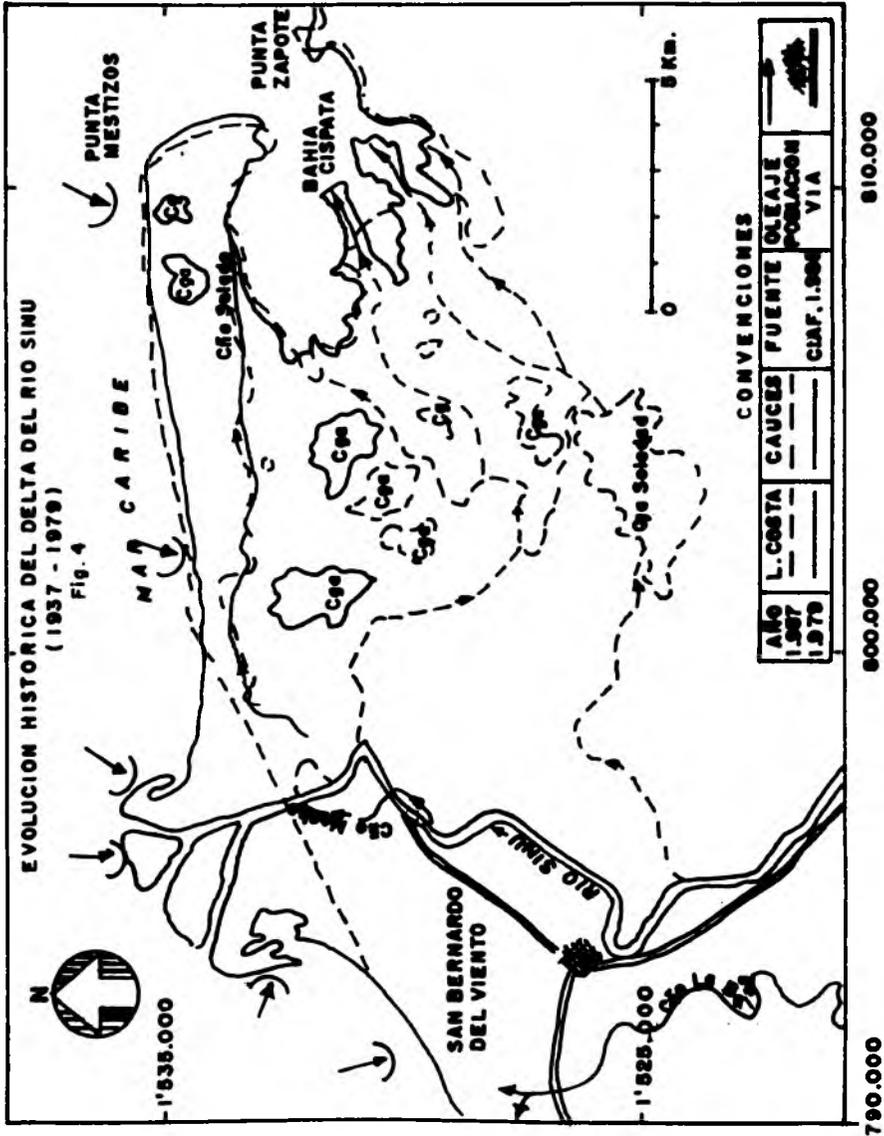
Se tomó como referencia el trabajo de Robertson (1987) que estudia la dinámica reciente del delta del Río Sinú, la que se comparó con la cartografía de las fechas 1938, 1945, 1957, 1975 y 1979. Dentro del análisis de evolución reciente, se realizó una actualización de dicho trabajo con

Evolución histórica del delta del río Sinú





Evolución histórica del delta del río Sinú



aerofotografías de 1989, evaluadas en este informe. Con base en la fotointerpretación y ajustando la escala al trabajo previo, se elaboró la figura 5, en la que se representa la evolución reciente de la línea de costa.

4. ANALISIS HISTORICO Y DINAMICO.

Tanto el análisis de la evolución reciente como histórica se hace bajo la luz de los procesos morfodinámicos de los deltas fluvio-marinos, conceptos básicos de la geomorfología litoral (Davis, 1996).

Las principales fases del desarrollo histórico del Delta del Río Sinú desde 1762 hasta nuestros días pueden apreciarse en los mapas de las figuras 2, 3 y 4. Durante su desarrollo se destacan en forma general y cualitativa tres etapas que se denominaran por su localización geográfica: Delta de Punta Mestizos, Delta de Cispata y Delta de Tinajones.

Para el año de 1762, la desembocadura principal del Sinú se localizaba en la península conocida como Punta Mestizos. El Río Sinú partía de un punto próximo a San Bernardo del Viento, siguiendo el trazado del cauce del actual Caño Salado, con dirección NE y varias bocas activas. Esta posición se considera altamente inestable dada la dirección NNE predominante del oleaje, rodeado por aguas litorales por los tres costados. Para esta época, el límite interno de la Bahía de Cispata alcanzaba la hoy denominada Ciénaga de Soledad, definiendo una bahía más amplia que la actual. Además, se hallaba una pequeña saliente de la línea de costa en el lugar hoy conocido como Bajo de los Venados, al norte de Caño Salado.

La línea de costa de 1762, con su delta alargado e inestable, sólo se puede explicar si se relaciona con una progradación

rápida del delta sobre una plataforma poco profunda y la existencia de algún tipo de protección sobre su flanco norte, definida en el estudio como un probable delta anterior, situado más al NE. Esta hipótesis encuentra concordancia con el hoy denominado Bajo de los Venados, localizado al NW de la península de Mestizos, cerca al nuevo Delta del Sinú en Tinajones. Estudios recientes (Robertson, 1987; Aguirre, 1994) también señalan la presencia de cordones litorales subrecientes subparalelos a la playa de Los Venados, que permiten inferir la presencia de un antiguo delta localizado aproximadamente en el sitio del actual Delta de Tinajones, que aquí denominamos Delta de Los Venados.

Para 1849, el mencionado saliente del Bajo de Los Venados había sido erosionado debido al retroceso general de la línea de costa, mientras el límite de la Bahía de Cispata presentaba una forma similar a la de 1762. El sistema deltáico con sus brazos se ha desplazado un poco hacia el sur, cerrando cada vez más la Bahía de Cispata. A su vez, se aprecia una lenta transformación del Delta de Caño Salado con la aparición de dos bocas nuevas que se dirigen hacia el interior de la bahía, en el sitio del próximo Delta del Sinú.

A mediados de este siglo el Delta del Sinú sufre sus mayores cambios en la historia reciente de la costa Caribe Colombiana. En la cartografía de 1937 del IGAC se observa el desarrollo de un nuevo Delta del Río Sinú en la Bahía de Cispata, aprovechando las bocas incipientes apreciadas en la cartografía de 1849. Este delta, a diferencia del anterior, presenta un patrón digitado resultado de un ambiente de progradación relativamente tranquilo, con poco oleaje y marea leve, lo cual favoreció una colmatación rápida.

El período de relleno deltáico de la bahía de Cispata coincidió con un visible retroceso del litoral en la parte externa de Punta Mestizos. Allí se aprecia el acercamiento de

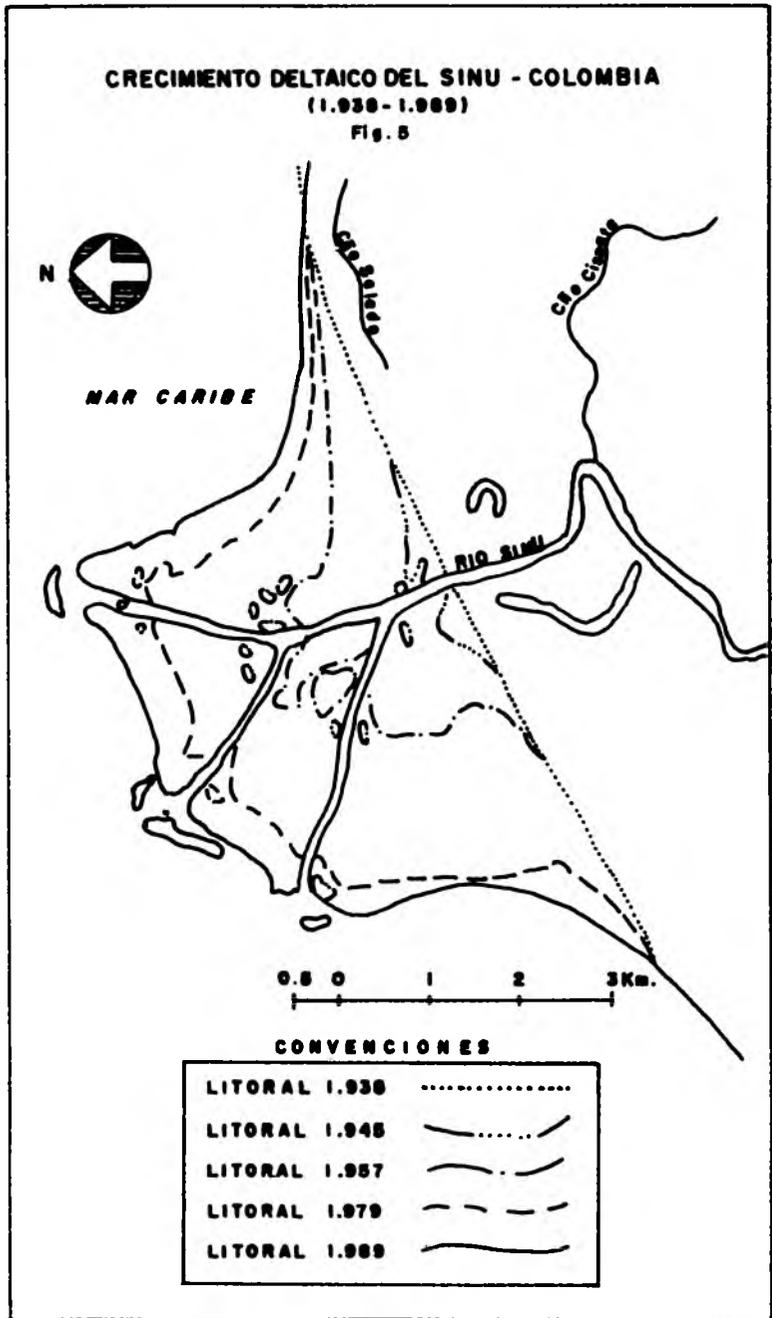
la línea de costa a una curva del río Sinú, próximo al sitio del futuro delta de Tinajones. Al mismo tiempo se observa un alargamiento de la península de Mestizos por deriva litoral, lo cual tiende a cerrar aun más la Bahía de Cispata.

Sobre la cartografía reciente del CIAF (1985) basada en aerofotos del año 1979, se observan los últimos cambios radicales con la formación del Delta de Tinajones (figura 5). Se resalta la nueva desembocadura en el sitio de Tinajones, la cual empezó a desarrollarse desde 1938 relacionado con un fenómeno de avulsión (Robertson, 1987). La localización del nuevo delta es bastante similar a la saliente observada para 1762 y al Delta de Los Venados inferido para antes de 1762.

El Delta de Tinajones tuvo un desarrollo rápido a partir de la ruptura de su boca en el sitio Tinajones, después que un meandro del Río Sinú fuera alcanzado por el retroceso de la línea de costa. Este evento ocurrió en el año 1938, época que parece haber correspondido con caudales altos que contribuyeron al desarrollo de los primeros boquetes.

Aunque hubo intentos de restablecer la corriente hacia la Bahía de Cispata y el antiguo delta mediante el recorte del meandro y la construcción de un dique sobre el Caño Mocho, el río invirtió su cauce para lograr un curso más corto con mayor pendiente hacia el mar. Con este nuevo curso y delta, el río redujo su longitud de 17 km hacia la Bahía de Cispata a sólo 3 km de longitud en Tinajones,

Evolución histórica del delta del río Sinú



hecho que aumentó la gradiente hidráulica del río en más de cinco veces.

5. MODELO MORFODINAMICO HISTORICO Y CONCLUSIONES.

De acuerdo con las observaciones de campo y el análisis de la información histórica y de sensores remotos se propone la siguiente síntesis evolutiva y modelo morfodinámico general.

A partir de la cartografía más antigua, se puede inferir un delta anterior a 1762 que se denomina Delta de Los Venados, el cual sufrió un cambio hacia su flanco oriental que le permitió al río formar el sistema deltáico de Punta Mestizos, asociado con el Caño Salado. Para el año 1762, el Delta Los Venados había sido erosionado en gran parte, quedando sólo una pequeña saliente y algunos cordones litorales recortados por la actividad del oleaje.

Posteriormente, el desarrollo del Delta de Punta Mestizos generó una prolongación de varios kilómetros del curso del río a través del Caño Salado, con la consecuente reducción de la pendiente del cauce y creación de condiciones propicias para un nuevo cambio de curso. Este hecho se inició alrededor de 1849 con el nuevo delta hacia la Bahía de Cispata. El Delta de Cispata avanzó en forma rápida debido principalmente a las condiciones de poca profundidad y ausencia de oleaje en la bahía. De nuevo la progradación deltáica redujo la pendiente hidráulica del sistema deltáico y aceleró el cambio de curso hacia el mar por un camino más corto. Así para 1938 se inicia el nuevo cambio de curso que genera el Delta de Tinajones, que actualmente se encuentra en desarrollo.

Los cambios deltáicos del Río Sinú observados desde 1762 son numerosos, dando a entender una gran dinámica en

función de las variables naturales. Aunque la intervención humana en la cuenca ha venido aumentando en este siglo, no parece haber incidido en forma significativa en el desarrollo deltáico del Sinú. En cambio, los procesos de colmatación y progradación con la consecuente reducción en la pendiente del cauce han generado sucesivos eventos de avulsión o cambios de cauce en la parte inferior del curso, procesos normales en la evolución de los deltas.

De acuerdo con esta información, se puede establecer en forma general cuatro etapas en la conformación deltáica del Sinú con base en cartografía histórica de la zona litoral.

Estos serían:

**Delta de Los Venados, antes de 1762,
Delta de Mestizos, período 1762 al 1849,
Delta de Cispata, período 1849 al 1938 y
Delta de Tinajones, de 1938 hasta la actualidad.**

Si aceptamos las fechas estimadas a partir de la cartografía histórica y reciente, en promedio, los deltas permanecen algo menos de 100 años en una posición más o menos estable. Sin embargo, este hecho se refiere sólo a los deltas de Mestizos y Cispata, posiciones semi-protegidas del ataque del oleaje y la redistribución de los sedimentos y en consecuencia, con altas tasas de progradación. Este comportamiento genera a largo plazo un desarrollo inestable y favorece los procesos de avulsión o cambio de curso y delta, en búsqueda de un camino más corto al mar. Esta situación no es el caso del delta reciente de Tinajones, que se desarrolla en una posición frente al mar con tasas relativamente bajas de progradación. Ante esta situación, sólo se puede estimar un período de acreción deltáica más prolongado y continuar el monitoreo del ambiente deltáico actual.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

AGUIRRE, N. 1994. Análisis Morfodinámico de la Cuenca Hidrográfica Norte del Río Sinú. Revista SIG-PAFC. Bogotá. N.4, pp. 68-85.

CIAF. 1985. Estudios Básicos para un Plan de Ocupación del Espacio, Valle del Río Sinú. Informe Técnico Corporación Autónoma de los Valles del Sinú y San Jorge CVS. Bogotá. 240 p.

DAVIS, R. A. 1996. Coasts. New Jersey. Prentice Hall. 275 p.

GUHL, E. 1975. Colombia, Bosquejo de su Geografía Tropical. Bogotá. Instituto Colombiano de Cultura, Tomo I. 286 p.

IDEAM - UNIVERSIDAD NACIONAL, 1998. Morfodinámica, población y amenazas en el litoral caribe, sector Valle del Sinú - Canal del Dique. Bogotá, informe inédito. 155 p.

IGAC. 1984. Manual de Percepción Remota en Geografía Física. Vol. I-II. Bogotá. 171 p.

ROBERTSON, K, 1987. Avulsión, Cambios de Curso y Delta del Río Sinú, Córdoba. II Simposio Latinoamericano de Sensores Remotos, Memorias. Bogotá. p.p. 237-249.

SCHUMM, S. A. 1977. The fluvial system. J. New York, Wiley. 338 p.