

# DEL RÍO Y SUS PLAYAS

## Contenido

|   |    |
|---|----|
| <b>INTRODUCCION.....</b>  | 4  |
| CARTAS NÁUTICAS PRECISAS.....   | 6  |
| TODO ES CUESTIÓN DE MÉTODO .....  | 9  |
| EL RÍO MAGDALENA TIENE BIGOTES, Y SON DE ARENA .....  | 14 |
| LA NATURALEZA DE LA BESTIA .....  | 20 |
| <b>1. EL DIFÍCIL MARE NOSTRUM.....</b>  | 22 |
| <b>2. LA DERIVA LITORAL .....</b>   | 29 |
| <b>3. ALGUNAS VARIACIONES RECIENTES DE LA COSTA:.....</b>   | 43 |
| A. ISLA CASCAJO .....   | 43 |
| B. LA GALERA DE ZAMBA, PUERTO VELERO Y OTRAS FLECHAS DE ARENA .....   | 46 |
| <b>4. SABANILLA Y SUS DIFUNTAS FLECHAS E ISLAS DE ARENA FLUVIAL.....</b>  | 51 |
| <b>5. LAS ARENAS DEL MAGDALENA CAMBIAN LA HISTORIA .....</b>  | 56 |
| <b>CONCLUSIÓN: DEFENDAMOS LAS PLAYAS .....</b>  | 63 |
| <b>BIBLIOGRAFIA .....</b>   | 65 |
| <b>ANEXO No. 1 .....</b>  | 69 |
| Texto de la cartela del mapa de Antonio de Arévalo del Canal del Dique de 1794: .....                             | 69 |
| Texto de la cartela del mapa de Antonio de Arévalo del Canal del Dique de 1766: .....                             | 69 |
| <b>ANEXO No. 2 .....</b>  | 72 |
| Algunos mapas notables de la Costa Caribe Colombiana desde finales del siglo XVIII hasta principios del XX: ..... | 72 |
| <b>ANEXO No. 3 .....</b>  | 82 |
| CORRIENTES DE TURBIDEZ DEL RIO MAGDALENA, COLOMBIA .....  | 82 |

## INDICE DE FOTOGRAFÍAS, MAPAS E ILUSTRACIONES.

|  |    |
|--|----|
| FIGURA 1. MAPA DEL LITORAL ENTRE LA ISLA DE BARÚ Y CIÉNAGA Y DEL CANAL DEL DIQUE DE ANTONIO DE ARÉBALO, DE 1766. ....  | 7  |
| FIGURA 2. UNIÓN DE TRES MAPAS CONTENIDOS EN DOS CARTAS NÁUTICAS DE LA EXPEDICIÓN FIDALGO. ....   | 8  |
| FIGURA 3. PLANO PARTICULAR DEL PUERTO DE SABANILLA. ....   | 9  |
| FIGURA 4. PALEOGRAFÍA DEL MAR. ....  | 11 |
| FIGURA 5. ANTIGUO CAUCE DEL RÍO MAGDALENA. ....  | 12 |
| FIGURA 6. PERIODO HOLOCÉNICO, DESEMBOCADURAS DEL RÍO MAGDALENA. ....   | 13 |
| FIGURA 7. TAJAMARES DE BOCAS DE CENIZA. LA FRANJA TURBIA DE LA DERIVA LITORAL Y LA APARICIÓN DE UNA FLECHA DE FORMACIÓN<br>RECIENTE AL OESTE DEL TAJAMAR OCCIDENTAL, SON BUENAS NOTICIAS PARA LAS PLAYAS. GOOGLE EARTH, MARZO, 2015. ....  | 15 |
| FIGURA 8. TRAMO SOMERO DEL CAÑÓN SUBMARINO, HASTA 100 M DE PROFUNDIDAD. (10) ....  | 16 |
| FIGURA 9. MUELLE DE PUERTO COLOMBIA. ....  | 17 |
| FIGURA 10. MAPA DE LA BARRA, BOCAS DE CENIZA, 1908. ....   | 19 |
| FIGURA 11. METROS CÚBICOS DE SEDIMENTO POR KILÓMETRO CUADRADO DE CUENCA/AÑO. ....  | 21 |
| FIGURA 12. CARRETERA BARRANQUILLA-CIÉNAGA, KILÓMETRO 19, UNA ESQUINA CRUCIAL DE LA DERIVA LITORAL HACIA EL ESTE DE LA<br>COSTA CARIBE. ....  | 22 |
| FIGURA 13. PELIGRA LA CARRETERA BARRANQUILLA-CIÉNAGA. ....   | 23 |
| FIGURA 14. DISPERSIÓN DE SEDIMENTOS DEL RÍO MAGDALENA EN EL MAR CARIBE. ....   | 25 |
| FIGURA 15. CARTA NÁUTICA DEL DERROTERO DEL VAPOR FIDELIDAD AL ENTRAR POR BOCAS DE CENIZA. ....   | 28 |
| FIGURA 16. LA CONTRACORRIENTE DEL CARIBE FRENA EN SECO A LA DERIVA LITORAL AL NORTE DE TIERRA BOMBA. ....  | 30 |
| FIGURA 17. FLECHA NACIENTE EN EL TAJAMAR OCCIDENTAL DEL RÍO MAGDALENA, GOOGLE EARTH, 2015. MEDICIONES DE JULIO 30,<br>2015. ....   | 31 |
| FIGURA 18. LOS NUEVOS ESPOLONES DE PUERTO COLOMBIA CAPTAN ARENAS DE LA DERIVA LITORAL, GOOGLE EARTH, MARZO 2015.<br>.....  | 32 |
| FIGURA 19. LA DERIVA LITORAL. ....   | 33 |
| FIGURA 20. FECHA DEL DESPLOME DE LA BARRA Y DEL TAJAMAR OCCIDENTAL: 30 DE AGOSTO DE 1935, BRUCE C. HEEZEN, VER ANEXO<br>3. ....  | 35 |
| FIGURA 21. LA TOPOGRAFÍA SUBMARINA DESPUÉS DEL DESLIZAMIENTO Y RUPTURA DEL CABLE, AGOSTO 30, 1935, SEGÚN SONDEOS<br>ADELANTADOS POR LA EMPRESA WINSTON BROTHERS Y POR EL SUBMARINO OCEANOGRÁFICO USS NOKOMIS EN 1936. ....   | 36 |
| FIGURA 22. LA CONTRACORRIENTE DEL CARIBE: ÉRIK ORSENNA, PORTRAIT OF THE GULF STREAM, LÓNDRES, 2008. EN ROJO<br>SE MUESTRA LA CONTRACORRIENTE DEL CARIBE. SU ÁREA DE GIRO O REMOLINO FRENTE A COLOMBIA SE SEÑALA TAMBIÉN EN<br>ROJO. ....   | 38 |
| FIGURA 23. LA CONTRACORRIENTE DEL CARIBE PROTEGE LOS ARRECIFES DE LOS ARCHIPIÉLAGOS, AÚN DURANTE LAS ÉPOCAS DE<br>MAYORES BRISAS. CUANDO EXISTÍA EL ESTERO DE PASACABALLOS QUE COMUNICABA A LAS DOS BAHÍAS, LA CONTRACORRIENTE<br>ARRINCONABA LOS EGRESOS DE AGUA FLUVIAL EN BARBACOAS, CON LO CUAL TAMBIÉN PROTEGÍA LOS CORALES. .... | 40 |
| FIGURA 24. ISLA VERDE EXISTIÓ HASTA MEDIADOS DEL SIGLO XX: BRUCE C. HEEZEN, "CORRIENTES DE TURBIDEZ DEL RÍO<br>MAGDALENA", SOCIEDAD GEOGRÁFICA DE COLOMBIA, BOLETINES NO. 51 Y 52, VOLUMEN XIV, TERCERO Y CUARTO<br>TRIMESTRE, 1956. ....  | 43 |
| FIGURA 25. ISLA CASCAJAL O CASCAJO, "MAPA GEOGRÁFICO DE LA PROVINCIA DE CARTAGENA", DE DON JUAN<br>LÓPEZ. ....   | 44 |
| FIGURA 26. ISLA CASCAJO, GOOGLE EARTH 2015; AL BORDE DE LAS PLAYAS SE DIVISA LA FRANJA TURBIA DE LA DERIVA LITORAL. ....   | 45 |
| FIGURA 27. LA GALERA DE ZAMBA, CARTA NÁUTICA, EXPEDICIÓN HIDROGRÁFICA LIDERADA POR JOAQUÍN FRANCISCO FIDALGO,<br>MADRID, 1817. ....  | 46 |
| FIGURA 28. LA GALERA DE ZAMBA, MANUEL PONCE DE LEÓN Y MANUEL MARÍA PAZ, BOGOTÁ, 1864. ....   | 47 |
| FIGURA 29. A MITADES DEL SIGLO XX DESAPARECIÓ LA GALERA DE ZAMBA, GOOGLE EARTH, 2015. ....   | 48 |
| FIGURA 30. PUERTO VELERO, GOOGLE EARTH, 2015. ....   | 49 |

|   |    |
|---|----|
| FIGURA 31. EL PUERTO DE SABANILLA, POR EL CAPITÁN DE NAVÍO JAYME BRUN, CARTAGENA, 1843. ....  | 51 |
| FIGURA 34. PLANO PARTICULAR DEL CANAL DE LA PIÑA, LEVANTADO POR ORDEN DEL GOBIERNO DE LA NUEVA GRANADA POR JOHN MAY, INGENIERO CIVIL, Y COPIADO POR MANUEL PEÑA. ....   | 55 |
| FIGURA 35. EVOLUCIÓN DE LA BOCA GRANDE DE LA BAHÍA DE CARTAGENA ENTRE 1650 Y 1750: DIBUJOS ORIGINALES DE ENRIQUE MARCO DORTA, CARTAGENA DE INDIAS, LA CIUDAD Y SUS MONUMENTOS, SEVILLA, 1951 PP. 10, 11 Y 12.....                                       | 57 |
| FIGURA 36. LA PLAYA DE ARENA ENTRE LA BOCA GRANDE Y TIERRA BOMBA, QUE DURÓ UN SIGLO, OBLIGÓ A LA CORONA A CONSTRUIR LOS FUERTES DE BOCACHICA. SE SEÑALA EL FATAL CANALITO QUE SE ABRIÓ HASTA QUE LA PLAYA DE ARENA SE FUE POR ÉL AL FONDO DEL MAR. .... | 59 |
| FIGURA 37. PLANO DEL PROYECTO DE LA ABERTURA DE BOCA GRANDE, ANTONIO DE ARÉBALO, 1771. ....   | 60 |
| FIGURA 38. PLANO GENERAL Y PERFILES DEL MALECÓN Y ESCOLLERA, ANTONIO DE ARÉBALO, 1787. ....   | 61 |
| FIGURA 39. BAHÍA DE CARTAGENA, ANTONIO DE ARÉBALO, CARTAGENA DE INDIAS, 1772. ....  | 62 |
| FIGURA 40. MAPA QUE COMPRENDE PARTE DE LAS PROVINCIAS DE SANTA MARTHA Y CARTAGENA Y EN ESTA LOS PARTIDOS DE TIERRA DENTRO, DE MARÍA Y DEL DIQUE, ANTONIO DE ARÉBALO, 1766. ....   | 72 |
| FIGURA 41. MAPA GEOGRÁFICO DE LA PROVINCIA DE CARTAGENA, SU AUTOR DON JUAN LÓPEZ, PENSIONISTA POR S. M. C., MIEMBRO DE LA REAL ACADEMIA DE BUENAS LETRAS, DE LA SOCIEDAD VASCONGADA Y DE LA DE ASTURIAS, 1787. ....                                     | 73 |
| FIGURA 42. CUARTA HOJA DE LA EXPEDICIÓN FIDALGO QUE COMPRENDE LAS COSTAS DE LA PROVINCIA DE CARTAGENA, GOLFO DEL DARIÉN Y PROVINCIA DE PORTO VELO, CON EL GOLFO DE PANAMÁ Y EL ARCHIPIÉLAGO DE LAS PERLAS, MADRID, 1817. ....                           | 75 |
| FIGURA 43. MAPA DE LA PROVINCIA DE CARTAGENA, JUAN NEPOMUCENO SANZ DE SANTAMARÍA, BOGOTÁ, 1852, ....  | 76 |
| FIGURA 44. ATLAS ESFEROIDAL Y UNIVERSAL DE GEOGRAFÍA, NUEVA GRANADA, VENEZUELA, ECUADOR Y GUYANAS, V. JULES RENOARD, PARÍS, 1860. ....  | 77 |
| FIGURA 45. CARTA COROGRÁFICA DEL ESTADO DE BOLÍVAR, CONSTRUIDA CON LOS DATOS DE LA COMISIÓN COROGRÁFICA Y DE ORDEN DEL GOBIERNO GENERAL, POR MANUEL PONCE DE LEÓN Y MANUEL MARÍA PAZ, BOGOTÁ, 1864. ....  | 78 |
| FIGURA 46. CARTA COROGRÁFICA DEL ESTADO DE BOLÍVAR, CONSTRUIDA CON LOS DATOS DE LA COMISIÓN COROGRÁFICA Y DE ORDEN DEL GOBIERNO GENERAL, POR FEDERICO A. A. SIMONS, MIEMBRO DE LA SOCIEDAD REAL DE GEOGRAFÍA DE LONDRES, BOGOTÁ, 1895. ....             | 79 |
| FIGURA 47. CABO DE LA VELA A CHAGRES, GOLFO DE PANAMÁ, CAP. HENRY KELLETT Y COM. JAMES WOOD, 1849, CON ADICIONES Y CORRECCIONES EN 1891. ....   | 80 |
| FIGURA 48. CARTA GENERAL DEL CARIBE COLOMBIANO, CIOH, 2004.....   | 81 |
| FIGURA 49. TRES BOCAS DEL MAGDALENA Y LA PENDIENTE DEL ZÓCALO CONTINENTAL CON SUS PROFUNDOS CAÑONES SUBMARINOS BIEN MARCADOS. ....  | 85 |
| FIGURA 50. MAPA DE LAS BOCAS DEL RÍO MAGDALENA LEVANTADO A MEDIADOS DEL SIGLO XIX HALLADO A BORDO DEL ARC MOSQUERA. ....  | 86 |
| FIGURA 51. MAPA DE BOCAS DE CENIZA DE FEBRERO DE 1908, ELABORADO POR EL INGENIERO L.M. HAUPT.....   | 87 |
| FIGURA 52. RUPTURA DEL CABLE SUBMARINO DE BARRANQUILLA A MARACAIBO QUE CRUZA EL CAÑÓN SUBMARINO. ....   | 89 |
| FIGURA 53. CAMBIOS DE PROFUNDIDAD DE LA BARRA DE BOCAS DE CENIZA. ....  | 90 |
| FIGURA 54. PERFIL LARGO DEL RÍO MAGDALENA Y DEL CAÑÓN SUBMARINO. ....   | 91 |
| FIGURA 55. TOPOGRAFÍA SUBMARINA A CIERTA DISTANCIA DEL MAGDALENA TAL COMO FUE RECONOCIDA EL 22 DE JULIO DE 1935, EN BRAZAS. ....  | 92 |
| FIGURA 56. TOPOGRAFÍA SUBMARINA DESPUÉS DEL DESLIZAMIENTO DE 1935.....  | 93 |
| FIGURA 57. BOCAS DE CENIZA, MATERIAL REMOVIDO ENTRE JULIO 22 DE 1935 Y PRINCIPIOS DE 1936. ....   | 94 |
| FIGURA 58. CAMBIOS DE LA PROFUNDIDAD DE LA BARRA DE BOCAS DE CENIZA EN DIVERSAS FECHAS ENTRE 1934 Y 1954. ....  | 95 |
| FIGURA 59. CARTA DEL CARIBE OCCIDENTAL QUE SEÑALA EL PLANO ABISAL DE COLOMBIA, POR DONDE FLUYE LA CORRIENTE DEL CARIBE. ....  | 96 |
| FIGURA 60. PERFIL DEL CARIBE OCCIDENTAL VISTO DESDE LA DESEMBOCADURA DEL MAGDALENA. A LA IZQUIERDA, JAMAICA. ....   | 97 |
| FIGURA 61. PERFIL DEL DELTA DEL RÓDANO. ....  | 98 |
| FIGURA 62. ZONAS DEL MUNDO INACCESIBLES A CORRIENTES DE TURBIDEZ DESDE AGUAS SOMERAS. ....  | 99 |

## INTRODUCCION

Durante decenas de miles de años el río Magdalena ha aportado sus arenas a las playas de buena parte de la costa Caribe colombiana, a ambos lados de su desembocadura.

Las playas al suroeste de la actual Bocas de Ceniza – aquellas entre la ciénaga de Mallorquín y la Boca Grande de la bahía de Cartagena – fueron creadas, destruidas y recreadas a través del tiempo por las arenas del río, tal como lo fueron también las playas más cercanas al sureste de su antigua salida por la Boca del Río Viejo, al norte de la Isla de Salamanca.

Ambas playas, las pequeñas al este y las muy extensas al oeste de su desembocadura, deben su existencia a los aportes del río. Sus arenas son idénticas a las de cualquier banco de arena entre Honda, Mompós, Calamar y su desembocadura. Los tajamares que desde 1936 angostan la salida del río fueron construidos principalmente en la segunda y tercera década del siglo XX para darle a su caudal velocidad suficiente para que rompiera la barra arenosa que impedía la navegación de buques de alto bordo. Dos veces grandes tramos han colapsado y han sido reconstruidos y reforzados. Los tajamares se han complementado con espolones y diques direccionales para estrechar aún más su flujo hacia el mar.

Sin estas obras de encajonamiento del siglo XX y de principios del XXI, es probable que los sedimentos que el río arroja al mar conformarían eventualmente, de manera natural, dos bocas, una segunda “Isla de los Gómez” y varias flechas arenosas que con el tiempo, se volverían islas largas perfiladas por la brisa hacia el oeste, tal como lo fueron Isla de Carpinteros, Isla Verde, Isla Sabanilla, e Isla del Medio; la dinámica de las fuerzas de la naturaleza recuperaría una forma parecida a su salida antigua.

Con las brisas y el sutil vaivén de las mareas caribeñas, las arenas del río son transportadas por la deriva litoral al suroeste y al sureste de la desembocadura; han esculpido playas, flechas, ganchos y galeras y toda suerte de figuras caprichosas de arena, que hoy son y mañana desaparecen, como por arte de magia. Cuando por algún motivo, sea este natural o antrópico, el aporte de las arenas del río ha demorado en llegar, o ha fallado del todo, las olas del Caribe han destruido esas mismas playas que habían construido durante siglos, erosionando vorazmente los barrancos de arcilla y piedra caliza continentales.

Existen mapas que muestran grandes cambios de nuestra costa Caribe pocos años después de la muerte del gran cartógrafo Juan de la Cosa.<sup>1</sup> Pero solamente desde finales del siglo XVIII, gracias al proyecto cartográfico que, con justicia, pasó a la historia como la “Expedición Fidalgo”, fueron levantadas cartas náuticas precisas de nuestro litoral Caribe. Ellas hicieron

---

<sup>1</sup> Juan de la Cosa fue muerto en 1509 cerca de la bahía de Cartagena en una batalla contra los caribes. Lo dejaron “erizado de flechas como un puerco espín”, amarrado a una ceiba, para escarmiento de los invasores.

posible detectar los dramáticos cambios geomorfológicos resultantes de la permanente oscilación marina, del juego de azar de energía solar y lunar, en un escenario de fuerzas incansables, como son las corrientes, las brisas del verano, los vientos del invierno y las mareas, que transportaban hacia las playas las abundantes arenas que el río Magdalena aportaba tanto por Bocas de Ceniza como por la Boca de Río Viejo.

Esta aventura científica borbónica, paralela a otras como la Expedición Botánica, lamentablemente tardías, fue llamada en su tiempo “la Expedición Hidrográfica Septentrional del Atlas de América”. Impulsó un cambio fundamental en la cartografía, en el arte de levantar y dibujar los mapas de las costas y ríos y las cartas marinas de nuestro Mare Nostrum. Carlos III y sus ministros ilustrados como Esquilache, Aranda, Campomanes y Floridablanca, apoyaron con entusiasmo el despertar científico de España y su inserción en la Europa del “siglo de las luces”; con el apoyo de parte de la Iglesia y aún de la Inquisición española – según el académico Arturo Pérez Reverte -- no solo permitieron sino que prohijaron en 1781 la importación de la Enciclopedia de Diderot y d’Alembert a la biblioteca de la Real Academia Española.

Sin embargo, la muerte del rey en 1788 y el estallido de la revolución francesa en 1789, paulatinamente frenaron el fomento oficial de las ciencias en el Imperio Español. Las guerras y subsiguientes penurias presupuestales posteriores al torbellino revolucionario sepultaron en pocos lustros el esfuerzo modernizador borbón. La obra de Fidalgo, aunque conocida por sabios como Humboldt y algunos geógrafos del XIX como Juan Nepomuceno Sanz de Santamaría, no se imprimió en América sino hasta finales de ese siglo, cuando fue publicado en 1891 el Derrotero de la Expedición Hidrográfica por Antonio B. Cuervo de la Academia de Historia de Colombia.

Gracias al gran impulso institucional que había dejado Carlos III, la Expedición Hidrográfica alcanzó a zarpar desde el puerto de Cádiz en 1792 en los bergantines “Empresa” y “Alerta”. Su Comandante, Joaquín Francisco Fidalgo y parte de sus oficiales y tripulantes, regresaron a España en 1810. Muchos de ellos optaron por quedarse en Cartagena de Indias cuando la Provincia declaró su independencia de España e inició casi en solitario la heroica gesta patriótica que la dejaría arruinada y empobrecida, física y humanamente, sacrificio que la nueva Patria jamás le agradecería.

La Expedición fue notable por los resultados cartográficos obtenidos con la utilización de innovadores instrumentos de navegación, que habían sido perfeccionados a mitad del siglo XVIII en el Reino Unido y Francia. Como parte del tardío esfuerzo borbónico de modernización, la Real Armada construyó hermosos buques oceanográficos en los nuevos astilleros reales de Cartagena (de Levante) y el Ferrol; fueron dotados con los revolucionarios instrumentos perfeccionados hacía un par de décadas, que permitían determinar longitudes en altamar con precisión. Las naves oceanográficas fueron dirigidas y tripuladas por la flor y nata de los oficiales marinos, especialmente capacitados por la Real Armada Española en la

recién fundada Academia de Guardia Marinas de Cádiz.<sup>2</sup> El siguiente inventario de los equipos a bordo de cada uno de los dos bergantines, el “Empresa” y el “Alerta”, de la Expedición, retrata el entusiasmo de su “Capitán de Fragata y Comandante del Bergantín y División” Joaquín Francisco Fidalgo:

1. “...un Cuarto de Círculo de 2 ½ piés Yngleses de Radio de la novísima invención de Ramsden,
2. “...dos Cronómetros de Arnold, el uno grande en su caja de resguardo con almohadillas, y el otro de faltriquera...
3. “...Un sextante de Pedestal de Stancliff con graduación de Ramsden y horizonte artificial: dos ídem de mano...para el primero y segundo Comandante; tres de Thoughton para los demás oficiales;”
4. “Un Theodolite de....:
5. “Un compás de nivelación: Otro Elíptico:”
6. “Una cadena de medición de 120 pies de París:”
7. “Dos perchas de madera de a 10 pies de Burgos:”
8. “Un Raportador y a mas, en el “Empresa”,
9. “...un acromático de primera suerte,”
10. “...y una aguja de faltriquera de las colecciones de Magallanes”.<sup>3</sup>

### CARTAS NÁUTICAS PRECISAS

Desde los tiempos de Eratóstenes se conocía en Occidente la importancia de las mediciones para la navegación oceánica, sobre todo las de distancias. Dos siglos antes de la Era Cristiana, el sabio alejandrino se equivocó en su cálculo de la circunferencia de la tierra en menos del 2%.<sup>4</sup> Los meridianos, empero, no se domeñaron hasta la mitad del siglo XVIII, a pesar de numerosos esfuerzos anteriores; ya desde 1598 Felipe II de España había ofrecido premiar a quien construyera un cronómetro náutico que soportara el oleaje oceánico, que pudiera precisar la longitud en alta mar.

Gracias a estos instrumentos, y al incesante perfeccionamiento de los más antiguos como la brújula y la corredera para medir la velocidad de los navíos, las cartas de navegación y los mapas dejaron de ser aproximaciones subjetivas e incrementales. Se volvieron tan precisos que aún es posible navegar con holgura y confianza nuestras costas caribes con las cartas de

---

<sup>2</sup> Joaquín Francisco Fidalgo, “Derrotero de la EXPEDICIÓN FIDALGO” por el Caribe Neogranadino (1792-1810), El Áncora Editores, Bogotá, 2011, página 15 y páginas 4-7 del texto del propio Derrotero.

<sup>3</sup> Ibid, páginas 6 del texto del propio Derrotero. Nota: en el texto citado corregimos la ortografía del apellido Arnold (en vez de “Arviold”), cosa que no fue posible hacer en el caso del apellido “Thoughtón”; quitamos únicamente la tilde; se referiría quizás a Thornton.

<sup>4</sup> Simon Garfield, ON THE MAP, Gotham Books, 2013, pp. 28-29.

Joaquín Francisco Fidalgo. Nada más elocuente al respecto que las advertencias de la cartela del mapa de Juan Nepomuceno Sanz de Santamaría, de 1852:

Los límites de la costa i río Magdalena son los mejores. La costa fue levantada por la expedición hidrográfica del Sr. Fidalgo i el río por el Barón de Humboldt, desde Barranca Nueva y aguas arriba y aguas abajo por la dicha expedición. De los ríos interiores solo levantó el señor Fidalgo el Atrato hasta río Sucio; los demás se han copiado del mapa impreso del Sr. Lopes EN QUE NO HAI LA MENOR CONFIANZA (mayúsculas nuestras).

Al comparar el trabajo exacto de la Expedición Fidalgo con los mapas anteriores de un gran ingeniero – Antonio de Arévalo – vemos cómo, en efecto, estos instrumentos revolucionaron la cartografía a finales del siglo XVIII:

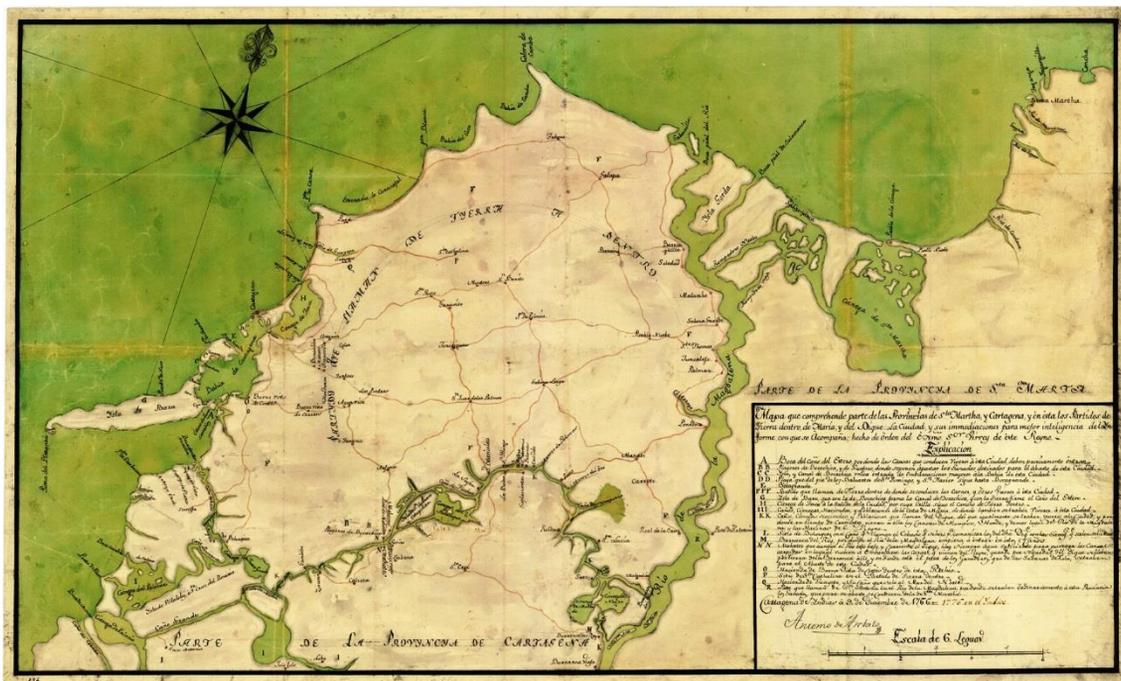


Figura 1. Mapa del litoral entre la Isla de Barú y Ciénaga y del Canal del Dique de Antonio de Arévalo, de 1766.

Levantado y dibujado sin el beneficio de los instrumentos disponibles en España tan solo a finales del siglo XVIII. En comparación con el siguiente mapa de la Expedición Fidalgo, este del gran Ingeniero Jefe de las Fortificaciones luce equivocado en sus proporciones. Ver leyenda de la cartela de Arévalo en el Anexo 1 porque sus conocimientos de la realidad de la vía acuática “llamada del Dique” de mitad del XVIII son los más precisos.

Servicio Histórico Militar, Cartografía y Relaciones Históricas de Ultramar, Tomo V, Carpeta Descriptiva, Colombia-Panamá-Venezuela, Madrid, 1980, Figura Número 27, Página 159.

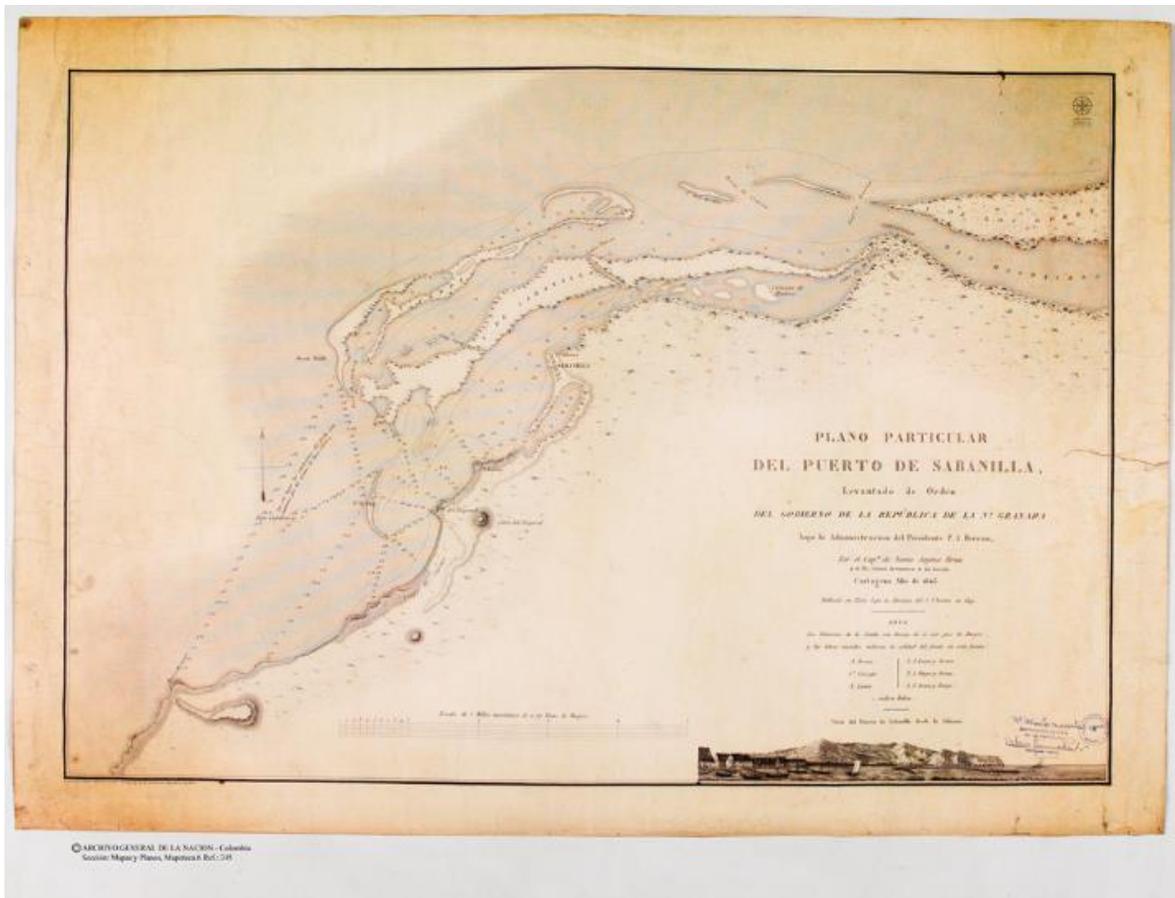


Figura 2. Unión de tres mapas contenidos en dos cartas náuticas de la Expedición Fidalgo.

Expedición Fidalgo, 1792-1810: de la Tercera Hoja tomamos el sector Urabá-Sabanilla; de la Cuarta Hoja, la desembocadura del Magdalena y el sector Boca de Río Viejo-ciénaga de Santa Marta-Pueblo Viejo. La cartografía que produjo Joaquín Francisco Fidalgo con el apoyo de su excelente equipo de guardiamarinas es tan precisa que aún hoy se puede navegar con ella, por ejemplo, entre Cartagena y Cispata. Gracias al uso del cronómetro náutico, del sextante y demás instrumentos modernos a bordo de los barcos de la Expedición, las cartas náuticas de Fidalgo siguen siendo válidas. Se destaca el litoral entre la Punta de la Galera de Zamba (hoy desaparecida) y la Ciénaga de Santa Marta, de la Cuarta Hoja y Tercer Hoja, unidas para lograr un mejor contraste con el mapa de Arévalo. JOAQUIN FRANCISCO FIDALGO, Derrotero y Cartografía de la expedición Fidalgo por el Caribe neogranadino (1792-1810), edición a cargo de Camilo Domínguez Ossa, Hernando Salcedo Fidalgo y Luisa Martín-Meras Verdejo, El Ancora Editores, Bogotá, 2012.

## TODO ES CUESTIÓN DE MÉTODO

Para visualizar los cambios geomorfológicos sufridos por las playas creadas por las arenas de nuestro gran río, hemos comparado mapas de distintas fechas de los siglos XIX y XX. Del siglo XXI hemos descargado imágenes de Google Earth para mostrar el estado actual de algunos sitios. Con este método hemos echado mano y algo de ojo, a mapas españoles, franceses, ingleses, holandeses, neogranadinos, norteamericanos y colombianos, tanto de la era colonial como de la republicana. Sus autores fueron geógrafos, pilotos de barcos e ilustres ingenieros de fortificaciones. Sus obras son verdaderos tesoros que se conservan en archivos en línea disponibles al público, como el Nacional, la BLAA, el AGI y similares de España, el Museo Británico y otros de igual prosapia.



*Figura 3. Plano particular del Puerto de Sabanilla.*

“Levantado de orden del Gobierno de la República de la Nueva Granada, bajo la administración del Presidente P. A. Herran, por el Capitán de Navío Jayme Brun y el Teniente Coronel de Ingeniería A. del Castillo, Cartagena año de 1843. Publicado en París bajo la dirección del C. J. Acosta en 1849. Los números de la sonda son en brazas de a seis pies de Burgos y las letra iniciales indican la calidad del fondo así: **A.** Arena, **Co.** Cascajo, **L.** Lama, **L.**

**A. Lama y Arena, F. A. Fango y arena, A. F. Arena y fango**". En la parte inferior derecha: vista del puerto de Sabanilla desde la Aduana.

Naturalmente, los efectos en la segunda mitad del siglo XX y principios del presente siglo del mal llamado cambio climático son especialmente egregios en nuestras ciénagas y playas, algunas de ellas, ocupadas por barrios formales e informales en el siglo XX. En nuestro repaso hemos tenido muy en cuenta – como que la costa se inunda con el “mar de leva” – los impactos sobre el nivel del mar que ha tenido y seguirá teniendo el calentamiento global. Se acepta en círculos científicos que el desarrollo industrial y la rápida urbanización del planeta han generado, entre otros malestares, un aumento anual del nivel del mar de 1.7 mm durante el siglo XX. Y algo ya más grave, según un estudio de la Universidad de Harvard citado por la doctora Vanessa Saldarriaga en la revista Catorce6, el aumento del nivel del mar de las últimas dos décadas se ha acelerado y se aproxima a un promedio de 3 mm por año.<sup>5</sup>

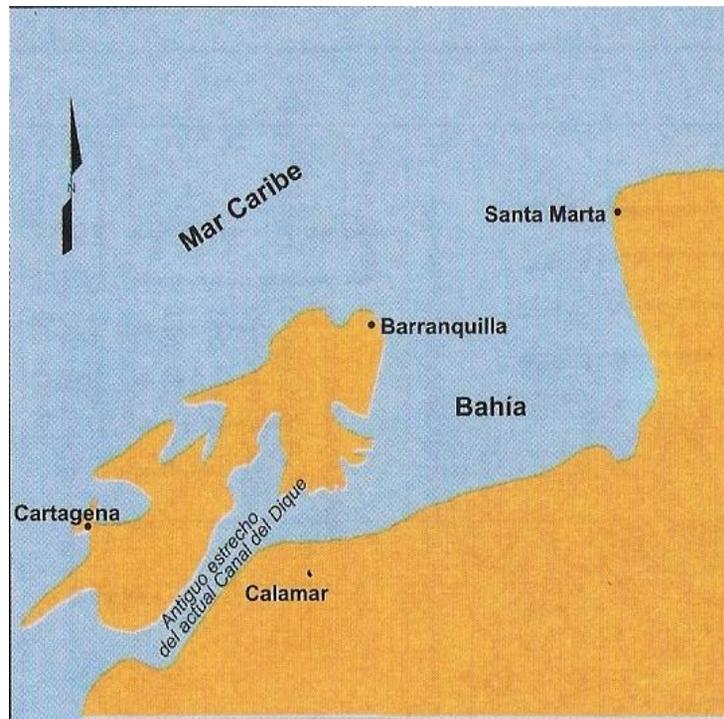
Ahora bien, parte de las arenas que bota el río al mar son repartidas por los alisios a lo largo de esas dos costas mediante el fenómeno natural conocido como “la deriva litoral”. Ello sucede desde hace centenares de miles de años, probablemente desde cuando grandes movimientos tectónicos obligaron al Magdalena a cambiar su vieja salida entre la Sierra Nevada y la Serranía de Perijá, por una al occidente.<sup>6</sup> Forzado por movimientos tectónicos, dejó de salir al mar por el lecho de los ríos Cesar y Ranchería hasta la península de la Guajira, a desembocar hacia una gran isla al norte de la Depresión Momposina, isla que hoy sigue separada de la Tierra Firme por las ciénagas y humedales creadas por el río que forman un abanico deltaico entre la Bahía de Barbacoas y la Ciénaga de Santa Marta.<sup>7</sup>

---

<sup>5</sup> SALDARRIAGA SOTO, Vanessa, “Costa Caribe: amenazada por erosión”, revista Catorce6, junio-julio 2015, página 19.

<sup>6</sup> Alvarado, Manuel, *CANAL DEL DIQUE: Plan de Restauración Ambiental*, Ediciones Uninorte, Bogotá, 2001, Anexos, Figura 9.3.

<sup>7</sup> *Ibidem*.



*Figura 4. Paleografía del mar.*

ALVARADO ORTEGA, Manuel, *Canal del Dique, Plan de Restauración Ambiental, Uninorte, 2001, Figura 9.3, p. 273.*

A lo largo de miles de siglos, el río formó sus actuales orillas hasta salir al mar por la espléndida desembocadura que Bastidas descubrió en 1501, radicalmente modificada desde 1926-1936 por los tajamares y subsiguientes estrechamientos. En algún momento, sugieren los expertos, también desembocó al mar por la hilera de ciénagas de Sanaguare, Guájaro, Luruaco y El Totumo. En épocas de grandes crecientes, el Magdalena desbordaba, y sigue desbordando, lateralmente y en reversa hacia las ciénagas al noroeste y al suroeste de los Montes de María y al noreste, por la planicie inundable que hoy separa al río de la Ciénaga Grande de Santa Marta.



Figura 5. Antiguo Cauce del Río Magdalena.

ALVARADO ORTEGA, Manuel, *Canal del Dique, Plan de Restauración Ambiental, Uninorte, 2001,*  
 Figura 9.3, p. 273.

Mediante los desbordes de sus crecientes, el río sedimentó partes de la antigua zona marina entre la bahía de Barbacoas y las estribaciones occidentales de la Sierra Nevada, formando una verdadera constelación de ciénagas al norte y al suroeste de los Montes de María, y entre el Cerro de San Antonio, la Isla de Salamanca y las estribaciones occidentales de la Sierra Nevada de Santa Marta.

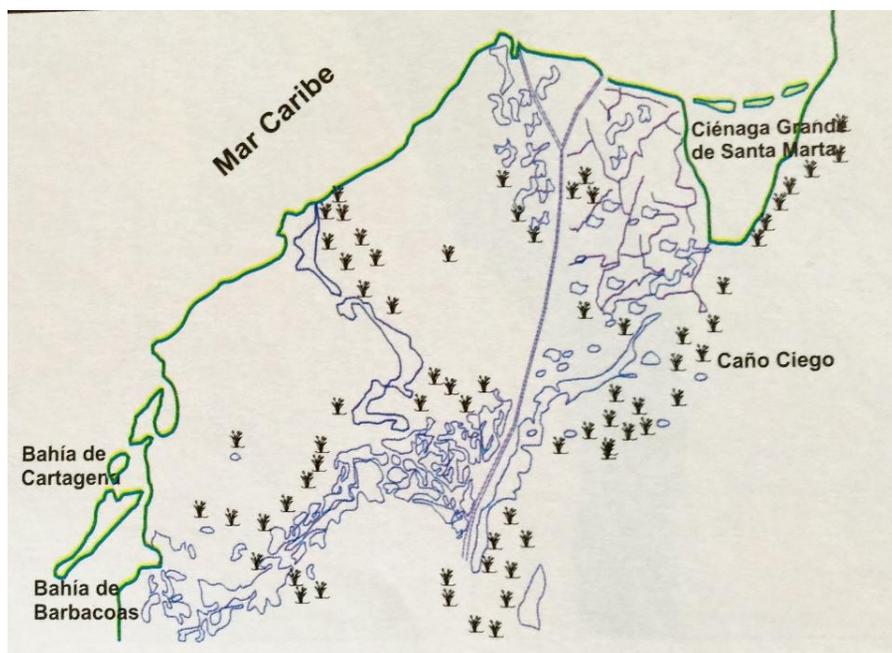


Figura 6. Período Holocénico, desembocaduras del río Magdalena

ALVARADO ORTEGA, Manuel, *Canal del Dique, Plan de Restauración Ambiental, Uninorte, 2001,*  
 Figura 9.3, p. 273.

Con una pequeña fracción de su caudal, por razones de geografía y topografía, el río continuó desbordando sus crecientes en dirección casi contraria a su flujo normal sur-norte por las antiguas grandes ciénagas dulces y salobres del sur del actual Departamento del Atlántico, hacia el estrecho Rocha-Correa. Allí se encuentran las estribaciones occidentales de los Montes de María con las lomas de Arjona y forman un estrecho de escasos tres kilómetros. La apertura entre Rocha y Correa, de esta manera, debió ser horadada por las crecientes del mismo río, que se mezclaban con las aguas del mar en la difunta ciénaga de Matuna. Los mapas de Don Juan López, Antonio de Arévalo y Joaquín Francisco Fidalgo coinciden en mostrar una decena de islas emergidas en el centro de esta gran ciénaga, que aún existen; sus suelos son de arcilla y sal compactada, clasificados en inglés como “hard pan clay”; una de las más grandes de ellas, llamada la isla del Covado, es ocupada por la extensa granja camaronera “Océanos”.<sup>8</sup>

<sup>8</sup> Por esas grandes ciénagas saladas y profundas entraron entre 1907 y 1908 barcazas marinas con la maquinaria que había sido importada de Glasgow para el Ingenio Central Colombia. Sus aguas eran tan profundas que las goletas sanandresanas de alto bordo navegaban hasta el puerto de Sincerín a cargar azúcar para comerciar en Colón, Bluefields y San Andrés y Providencia. Así lo reportó en 1910 el periodista bogotano Rufino Cuervo Márquez (El Porvenir 12 y 13 de abril de 1910, citado en M. T. Ripoll, *El Ingenio Sincerín*, p. 18.). También según Arévalo y de Pombo, “las mareas del mar” llegaban hasta Mahates. Las ciénagas superiores y la

Recapitulando, aunque el río desborda sus crecientes hacia sus estuarios laterales, desde tiempos muy remotos el Magdalena concentró su salida por su actual desembocadura. Expulsa sus cuantiosos sedimentos hacia el mar Caribe; sus arenas han formado centenares de kilómetros de playas, sobre todo hacia el oeste, que defienden el continente de los embates del mar. Desde la desembocadura del río Magdalena y por las costas hacia el oeste, el transporte de las arenas se produce por un fenómeno de erosión de playas generado por el oleaje de los vientos alisios, y al mismo tiempo, su acreción, por el aporte de nuevas arenas provenientes del propio río. Una de las más grandes y estables flechas de arena creada por el río es la que va desde la Boquilla, pasa por Crespo, el Cabrero, el Centro Histórico de Cartagena y sigue por Bocagrande hasta el Laguito. De esta manera, la propia Cartagena de los siglos XVI-XVII fue fundada y construida sobre una gran isla larga de arena creada por el Magdalena, y estabilizada por sus antiguas escolleras y sus modernos malecones y espolones.

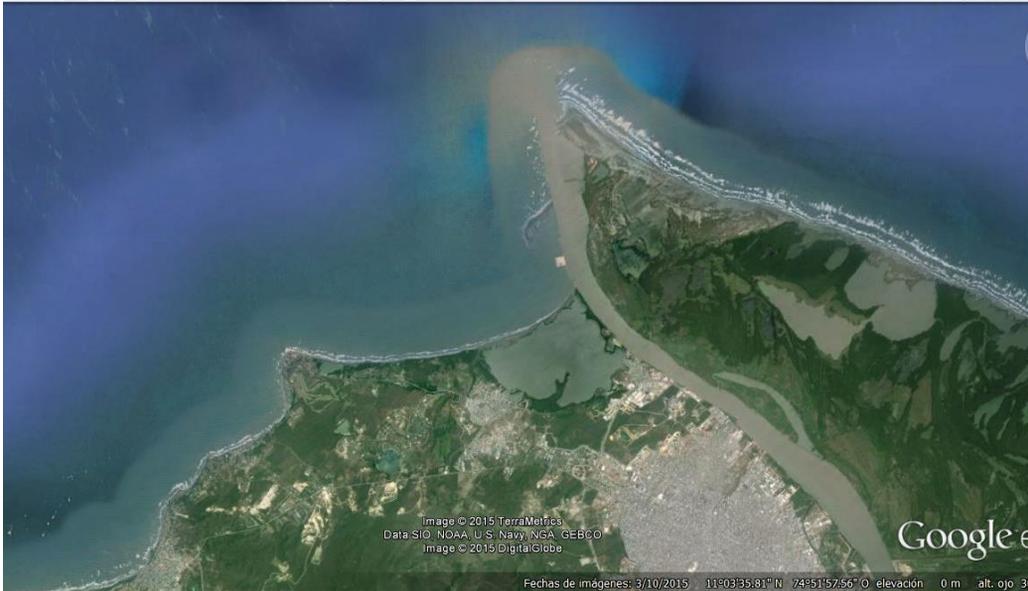
### EL RÍO MAGDALENA TIENE BIGOTES, Y SON DE ARENA

Desde la terminación de los tajamares, hasta muy recientemente, las fuentes de arena que utilizó la deriva litoral fueron los restos de las antiguas islas y bancos que se formaron en la desembocadura del río, como las islas del Medio, Carpinteros, Sabanilla y Verde. Cuando estas se agotaron, la deriva litoral se llevó hacia el suroeste las arenas de las playas de Puerto Colombia.

La mayor parte de las arenas transportadas por el río, a partir de la construcción de los tajamares y subsiguientes estrechamientos, siguieron de largo hacia las profundidades del plano abisal de Colombia. Pero hoy, para sorpresa de muchos, se ha reconstruido en el sector occidental una nueva barra a 9 o 10 metros de profundidad, más pequeña que la que se desplomó estruendosamente el 30 de agosto de 1935 llevándose consigo hacia el cañón submarino 500 metros del tajamar occidental. En efecto, todo parece indicar que las arenas están comenzando de nuevo a nutrir las playas, en especial, las de la reciente flecha al oeste del propio tajamar occidental.

---

gran Matuna decantaban, filtraban y salinizaban las crecientes del Magdalena, antes de que estas salieran a la bahía de Barbacoas. Este complejo y riquísimo ecosistema hizo posible la existencia de arrecifes coralinos desde la punta sur de la Isla de Barú hasta Boca Chica y dentro de la propia bahía de Cartagena.



*Figura 7. Tajamares de Bocas de Ceniza. La franja turbia de la deriva litoral y la aparición de una flecha de formación reciente al oeste del tajamar occidental, son buenas noticias para las playas. Google Earth, marzo, 2015.*

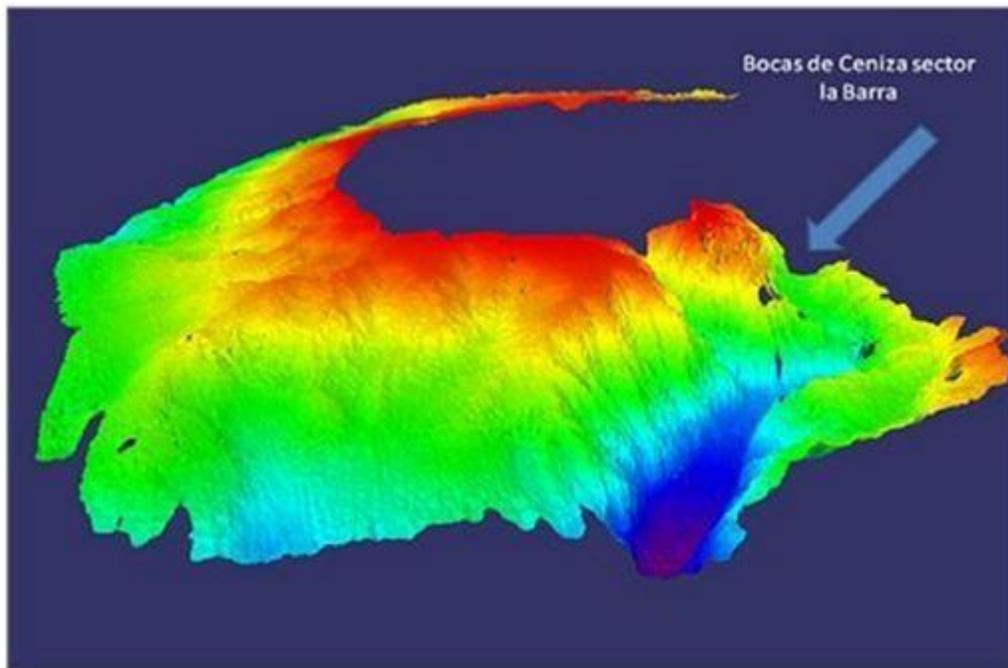
Los tajamares, que desde 1936 hicieron navegable por navíos de alto bordo de manera más o menos permanente la entrada de 22 kilómetros hasta el puerto de Barranquilla, tuvieron el mencionado impacto destructivo hasta hace pocos años sobre las playas vecinas, y en especial, sobre las más cercanas, las de Salgar y Puerto Colombia.

Afortunadamente, la aparición desde 2009 de una flecha de arena (o “gancho” o “galera”) al oeste del tajamar occidental y la rápida captación de arenas por los espolones recién construidos de Puerto Colombia, indican que por lo menos alguna parte de las arenas que acarrea el río dejaron de caer al abismo del cañón submarino y han formado un puente hacia el oeste; de manera muy visible, están regresando a nutrir las playas al suroeste de la desembocadura del Magdalena. Pero hacia el este el flujo de arenas aún no se ha reestablecido, a juzgar por la erosión del kilómetro 19 de la carretera Barranquilla-Ciénaga. Posiblemente haga falta restaurar la Boca de Río Viejo, que nutría esas playas de la Isla Salamanca.

Por lo tanto, sería lógico esperar, en los actuales momentos, que la recuperación observada en la salida de las arenas hacia el suroeste, no se vea afectada por las obras de encauzamiento y canalización que adelantará en 2015 Cormagdalena exclusivamente para la “recuperación de la navegabilidad del río Magdalena”.

Los tajamares no solo destruyeron a Isla Verde, la gran flecha de arena que hacía posible la bahía de Sabanilla; acabaron también con las playas de Puerto Colombia y eventualmente

con su gran muelle, símbolo de las épocas gloriosas cuando juntas, Sabanilla y Barranquilla formaron, la “Puerta de Oro de Colombia”. La respuesta oficial de los líderes de la capital regional en los años 60, 70 y 80 a los reclamos de los vecinos de las playas de Puerto Colombia fue despiadada pero correcta: que la erosión de las playas vecinas era un precio que estaba justificado por los superiores intereses portuarios de la región (hoy, “metropolitana”) a las cuales pertenece Puerto Colombia; que la bahía de Sabanilla perdía profundidad año tras año, mientras que los buques crecían de eslora, manga y calado. Al respecto, todavía sorprende el duro rechazo a los reclamos de su Alcalde, en artículo publicado hace más de 30 años por El TIEMPO, cuyo autor, el insigne ingeniero Jorge Borda Palma, mostraba tanta paciencia como ánimo didáctico.<sup>9</sup> La gente mayor de Puerto Colombia sabe y aún escribe mucho al respecto. Adoloridos dicen que por falta de suficiente estudios se desconocía hace 80 años la existencia de un cañón submarino frente al final de los tajamares. Todavía se escuchan sus voces de inconformidad con el desastre de ingeniería que le quitó la flecha de arena protectora de la bahía de Sabanilla, sus playas y su muelle, la desaparecida Isla Verde.<sup>10</sup>



*Figura 8. Tramo somero del cañón submarino, hasta 100 m de profundidad. (10)*

<sup>9</sup> BORDA PALMA, Jorge, Bocas de Ceniza y Puerto Colombia. Artículo diario El Tiempo, Julio 7 de 1983, P. 5A, <https://news.google.com/newspapers?nid=1706&dat=19830705&id=T5wcAAAAIABJ&sjid=wGcEAAAAIABJ&pg=6005,1726667&hl=es>

<sup>10</sup> <http://www.elheraldo.co/local/la-desaparicion-de-isla-verde-la-primera-muerte-del-muelle-de-puerto-205359>, publicado en julio 13 de 2015.

El cañón submarino apareció “por accidente” en 1935; así lo reportó en 2009 para “Barranquilla Como Vamos” el Profesor Manuel Alvarado.<sup>11</sup>

Los tajamares siguen siendo el gran símbolo cívico de la Arenosa. Han perdurado, no porque le hubieran devuelto a Barranquilla su condición de “Puerta de Oro de Colombia”, título pleno de nostalgia que aún retumba en la conciencia de los colombianos, sino porque con ellos se cumplió un sueño cívico: que la ciudad en el centro de la Costa Caribe y a orillas del Magdalena se convirtiera en “puerto fluvial y marítimo para vapores”.



*Figura 9. Muelle de Puerto Colombia.*

[www.diarioadn.com](http://www.diarioadn.com)

El mismo embeleco pero al revés lo cumplió entre 1923 y 1952 la Ciudad Heroica. La llegada del Canal del Dique hasta su propia bahía la convirtió en “puerto marítimo y fluvial para vapores”. La ironía es que ambos sueños se hicieron realidad justo cuando el transporte de pasajeros y carga general por el río Magdalena fue reemplazado por las carreteras y las rutas aéreas; así son los mercados, que todo lo calculan en tiempo y en dinero.

---

<sup>11</sup> ALVARADO ORTEGA, Manuel, Barranquilla, ciudad con río y mar, Ediciones Uninorte, Barranquilla, 2009. <http://www.barranquillacomovamos.co/copy/images/stories/pdf/ciudad/Barranquilla.pdf>.

La canalización del Dique hasta la bahía en 1952 también nació obsoleta. Cuando finalmente se concluyó, después de 302 años de esfuerzo, no sirvió para la movilización de pasajeros y de carga general. Pero ha proveído algo más vital que el transporte fluvial: agua dulce desde 1936 con la bocatoma de Gambote y a partir de 1961, del rosario de ciénagas de Juan Gómez, Bohórquez y Dolores. Consecuencia no intencional que liberó a Cartagena de los aljibes, y que fue una verdadera salvación para la región: antes de las obras del Dique entre 1923 y 1952, las aguas saladas y sus mareas llegaban hasta Mahates; había manglares casi hasta San Estanislao. Así lo muestran tres mapas del siglo XIX: Trautwine (1844-1850); Terry (1872-1878); y Simons (1895).

Se ha dicho quizá con razón que si los recursos invertidos por la Nación en los embelecios portuarios de las dos grandes ciudades al occidente del Magdalena se hubieran destinado a la educación, sus pueblos serían hoy no solo los mejor educados de Colombia, sino también los más avanzados y prósperos.

El ingeniero e historiador Rodolfo Segovia Salas, barranquillero y cartagenero a la vez -- nuestros ciudadanos "bicéfalos" distinguidos son lamentablemente escasos -- escribió en 1999 que los tajamares eran un monumento a la voluntad y a la tenacidad cívica de Barranquilla, ciudad que con ello demostró que era capaz de luchar unida por un gran propósito, virtud y capacidad que sigue más vigente que nunca.

Efectivamente, la inauguración de los tajamares por Alfonso López Pumarejo a bordo del destructor Antioquia en 1936 marcó la culminación de una gesta incansable de más de 30 años que libró la dirigencia de Barranquilla.<sup>12</sup> La lucha cívica, empresarial y política para lograr que la Nación construyera los tajamares sufrió un largo viacrucis de interminables estudios de ingeniería y de discusiones supuestamente técnicas. Los estudios formales fueron iniciados en 1907 por la firma norteamericana Ripley y Haupt.

---

<sup>12</sup> SEGOVIA, Rodolfo, *Bocas de Ceniza*, Revista Credencial Historia, agosto 1999, No. 116.

## 1 Bocas de Ceniza 1908.

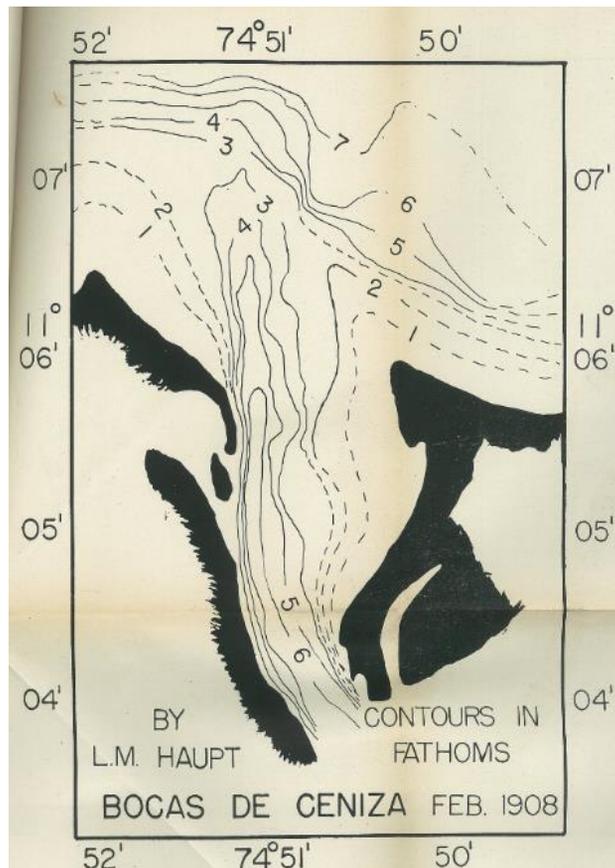


Figura 10. Mapa de la barra, Bocas de Ceniza, 1908.

Fuente: HEEZEN, Bruce C., *Corrientes de Turbidez del río Magdalena, Colombia*, Sociedad Geográfica de Colombia, Academia de Ciencias Geográficas, publicado en el boletín de la Sociedad Geográfica de Colombia, número 51 y 52, Volumen XIV, tercero y cuarto trimestre de 1956. [www.sogeocol.edu.co](http://www.sogeocol.edu.co).

Luego la responsabilidad pasó en 1914 a manos del Konsortium Julius Berger. Sin embargo, la derrota alemana en la primera guerra, así como las expectativas del Gobierno Nacional de conseguir que los Estados Unidos pagaran la anhelada indemnización por la toma de Panamá, se confabularon para que los banqueros exigieran nuevos estudios. En consecuencia, el Ministerio de Obras contrató entonces a Black, McKenney and Steward, firma integrada por antiguos ingenieros del Cuerpo de Ingenieros del Ejército de Estados Unidos. Vino otra vez la discusión sobre la obra. La Sociedad Colombiana de Ingenieros recomendó cautela y dragados, en vez de tajamares, dictamen que cayó como un baldado de agua fría en Barranquilla.

Rodolfo Segovia describió la reacción barranquillera: “La ciudad impertérrita se agita”. Debía en efecto agitarse mucho. Tanto, que en respuesta el Gobierno Nacional, apabullado,

encargó enseguida de la construcción de los tajamares a la firma Ulen and Co. En 1926 se inauguró el Campamento de Las Flores, la base logística de la construcción de los tajamares. Las obras comenzaron al año siguiente. Sin embargo, la Ulen gastó demasiado, como que ganaba el 8% de lo que invirtiera. Pronto se esfumaron 5.5 millones de dólares, de los US\$25.000.000 de la mezquina y humillante indemnización por lo de Panamá; las obras se suspendieron en 1929 cuando los tajamares iban apenas por 175 y 225 metros cada uno. En 1930 la crisis económica mundial paralizó al país. Pero en 1933 el presidente Enrique Olaya Herrera contrató, con la ayuda de Robert Parrish, a la Raymond Concrete Pile Company y a la Winston Brothers Company. La majestuosa obra salió adelante, y el 30 de agosto de 1935 la barra se desplomó, junto con 500 metros del tajamar occidental.<sup>13</sup> Durante mucho tiempo, Sir Alexander Gibb and Partners fungiría de consultora de una última instancia del “puerto marítimo y fluvial”, para mantener el proceso de formación natural de la barra bajo control. Con los tajamares, dice Rodolfo Segovia, Barranquilla había logrado, a punta de cabildeo del bravo, que el Ministerio de Obras Públicas construyera la única obra de “ingeniería colombiana que puede verse a ojo desnudo desde la Luna”.<sup>14</sup>

## LA NATURALEZA DE LA BESTIA

Como vimos arriba, las playas laterales al oeste dependen del río que les aporta sus arenas. De las del este, unos 28 kilómetros dependían de las arenas de la Boca de Río Viejo. Son por lo tanto vulnerables al impacto de las obras que de nuevo modifican su salida al mar.

¿Cómo eran estos sedimentos que alimentaban las playas al este y oeste de su desembocadura? Según CORMAGDALENA y otras autoridades, los sedimentos que acarrea el río se componen, en un 15%, de “material de arrastre”, es decir, de arenas; el restante 85% son finos en suspensión, limos y lodos que solamente se precipitan al fondo en ciénagas quietas o al salir a cuerpos de agua salada, o al propio mar, donde la sal los floclula eventualmente. Según Guillermo Díaz del CIOH, los sedimentos que son transportados por la deriva litoral hacia las playas son 90% arenas y 10% finos en suspensión.<sup>15</sup> Su color grisáceo delata la presencia de carbones. El Profesor Manuel Alvarado advierte que el Magdalena lleva 900 gramos de sedimentos en cada metro cúbico de agua que sale al Caribe, característica que coloca a nuestra “arteria de la Patria” en el octavo puesto en el escalafón mundial de los ríos más sedimentadores, por su alta relación de “gramos de sedimentos por metro cúbico de agua que bota al mar”.<sup>16</sup>

<sup>13</sup> HEEZEN, Bruce C., *Corrientes de Turbidez del río Magdalena, Colombia*, Sociedad Geográfica de Colombia, Academia de Ciencias Geográficas, Artículo del boletín de la Sociedad Geográfica de Colombia, número 51 y 52, Volumen XIV, tercero y cuarto trimestre de 1956. [www.sogeocol.edu.co](http://www.sogeocol.edu.co).

<sup>14</sup> Op. Cit. SEGOVIA, Rodolfo, *Bocas de Ceniza*.

<sup>15</sup> DIAZ GONZÁLEZ, Guillermo, *Influencia del oleaje y deriva litoral en la región costera de Cartagena de Indias (sector La Boquilla – El Laguito)*, CIOH, <http://www.cioh.org.co/meteorologia/pdfTesis/Tesis4.pdf>.

<sup>16</sup> ALVARADO ORTEGA, Manuel, *Barranquilla, ciudad con río y mar*, Ediciones Uninorte, Barranquilla, 2009. <http://www.barranquillacomovamos.co/copy/images/stories/pdf/ciudad/Barranquilla.pdf>.

El río Magdalena recibe y transporta, por kilómetro cuadrado de cuenca, cinco veces más sedimentos que el río Amazonas, y diez veces más que el Paraná. Como ha enseñado tan elocuentemente el Profesor Juan Darío Restrepo, ello se debe a la suma de factores de geografía, topografía, geología, pluviometría, demografía y cultura, que hacen que nuestra “arteria de la patria” transporte anualmente cerca de 180 millones de metros cúbicos de arenas y finos en suspensión hasta su desembocadura en el mar Caribe.

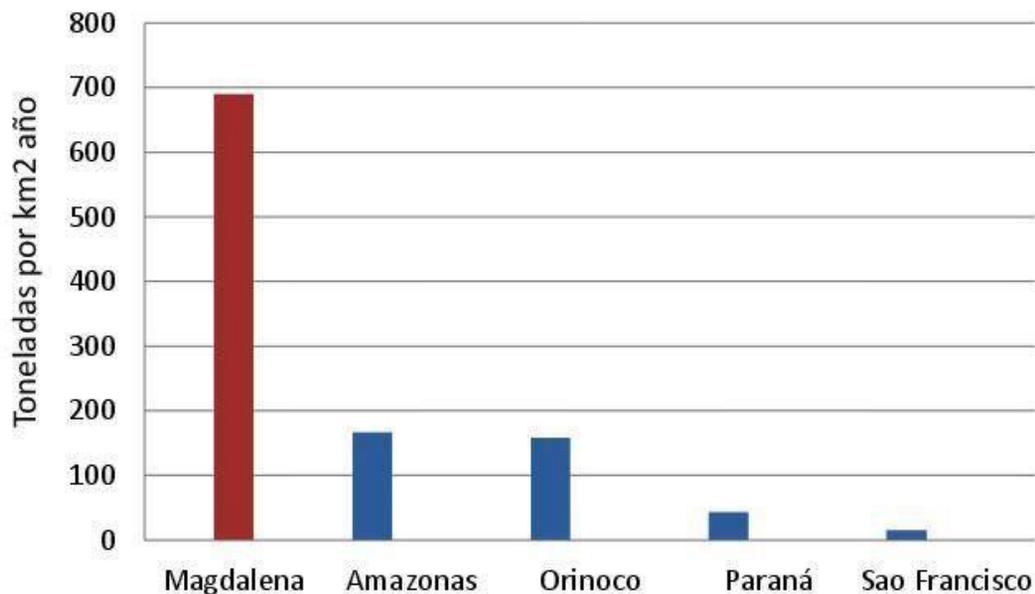


Figura 11. Metros cúbicos de sedimento por kilómetro cuadrado de cuenca/año.

Datos de Juan Darío Restrepo Ángel, Revista Eafitense, No. 102, 2011, p. 24. Gráfico por fina cortesía del Dr. Camilo Escallón Herkratz, PhD.

El río Magdalena, hasta su desembocadura, y por el Dique “hasta la bahía de Cartagena”, son hoy los límites de la responsabilidad de CORMAGDALENA según la Constitución de 1991 (artículo 331) y la ley 161 de 1994; faltaría tener en cuenta sus arenas y responsabilizar a la Corporación también de los efectos e impactos que las obras para mejorar la navegabilidad de la “arteria de la patria” tengan sobre los ecosistemas física y ambientalmente dependientes del río Magdalena, como son las playas de arena fluvial gris entre el PNN Salamanca y la Boca Grande de la bahía de Cartagena. Porque dan sustento a decenas de miles de personas de escasos recursos.

## 1. EL DIFÍCIL MARE NOSTRUM

La construcción de los tajamares y la ejecución de los dragados de profundización de la desembocadura del río Magdalena tuvieron diversos impactos sobre el litoral entre Puerto Salgar, Puerto Colombia y Cartagena, así como también sobre las playas al este del tajamar oriental y al oeste de la barra de Ciénaga, donde, por falta del aporte de arenas del río, el mar hoy se acerca peligrosamente a la banca de la carretera Barranquilla-Tasajera.



*Figura 12. Carretera Barranquilla-Ciénaga, kilómetro 19, una esquina crucial de la deriva litoral hacia el este de la costa caribe.*



*Figura 13. Peligra la carretera Barranquilla-Ciénaga.*

[www.pulzo.com](http://www.pulzo.com).

En contraste con la abrasión registrada a partir de la tercera década del siglo pasado, en el XIX diversos mapas registraron la acreción y existencia de flechas y ganchos de arena enormes, creados por la abundancia de las arenas del río. De los 180 millones de toneladas de sedimento que anualmente expulsa el Magdalena al Caribe, casi 30 millones son de arenas grises; las restantes 150 millones de toneladas corresponden a finos en suspensión. Las islas alrededor de las antiguas Bocas de Ceniza fueron las más espectaculares, junto con la Galera de Zamba, que daba abrigo a la bahía del mismo nombre.

A mediados del XVII debieron presentarse también enormes excedentes de arena fluvial, porque la playa que hoy llamamos de Bocagrande (la del barrio moderno) comenzó a crecer desde el Laguito hacia Tierra Bomba. En pocos años, las arenas de la deriva litoral cerraron por completo la Boca Grande de la bahía de Cartagena. De ello quedó un testimonio histórico y cartográfico muy rico, que veremos más adelante.

Nuestra ignorancia de los efectos del Magdalena sobre el Caribe tiene mucho que ver con la violenta naturaleza del mar que nos tocó. La dificultad para navegarlo, como es obvio, ha restringido nuestra capacidad para estudiarlo. Sus soñolientas mareas, de apenas 20 o 30 centímetros, engañan. En todo lo demás – oleaje, vientos, corrientes, tempestades innumerables, temperaturas -- es un mar cruel, que seduce a los incautos con sus ocasionales “calmas chichas”.

El mar entre Santa Marta, Barranquilla y Cartagena en épocas de brisas (incluyendo algunos “veranillos de San Juan”) siempre ha sido muy duro para navegar. De hecho, la desembocadura del río Magdalena y sus playas vecinas, hasta Ciénaga al este y Cartagena al oeste, han sido a través de nuestra historia conocida, un verdadero cementerio marino. Sus brisas entre diciembre y abril son de una intensidad a veces insoportable para el navegante deportivo, que con frecuencia se ve obligado a buscar refugio o regresar a puerto.<sup>17</sup>

Y en época de lluvias, las súbitas tormentas, con vientos sur o suroestes violentos, acompañados de rayos y centellas, son famosas por su violencia destructiva. En tierra, desentechan casas; en el mar, quiebran mástiles, tuercen cascos y ahogan tripulantes y pasajeros. Aunque en invierno afortunadamente no nos llegan los núcleos de los huracanes que asolan las islas de Barlovento y Sotavento, en verano, en cambio, nos barren los vientos alisios, nos revuelca su turbia deriva litoral y el gran oleaje de la Corriente del Caribe. Las brisas de verano promedian velocidades de 20 nudos entre diciembre y abril, con ráfagas mar afuera y al norte de la Guajira hasta de 60. Vienen de las Islas Canarias con fuerza indómita. El oleaje cruza el Atlántico con los vientos alisios, cabalgando sobre la Corriente del Caribe. Al llegar a las Islas de Barlovento una parte de su onda larga oceánica se acorta y encrespa, pero el grueso de ella sigue de largo, incólume. Luego arrasa la costa de Venezuela, y se estrella contra el este de la Guajira y sobre Los Monjes.

Al tropezar con la Sierra Nevada las brisas pivotean hacia el suroeste, y se pegan directamente contra la costa alrededor de Bocas de Ceniza. El mar frente a Riohacha es abrigado por estar a sotavento de la península, pero unas pocas millas mar afuera es un infierno para la navegación de cabotaje. Más al norte los barcos pequeños – como los antiguos camaroneros, los famosos “vikings” ya casi desaparecidos del mar -- duraban días enteros con proa al norte, batallando con oleaje y brisa, sin poder doblar el Cabo de la Vela.

La punta norte de la Guajira obliga al oleaje que viene del este noreste a hacer un pivote. Dobla hacia el sur y suroeste entre las rocas de Puerto Estrella y el Cabo de la Vela. Su fuerza oceánica revienta contra las estribaciones marinas de la serranía de Macuira. El oleaje enseguida enfila su furia sobre la desembocadura del río Magdalena. Sigue hacia el sur y se estrella contra los someros perfiles al norte de Punta Canoas. La turbia corriente superficial de la deriva litoral llega hacia el sur hasta Salmedina, pero allí se frena al encontrarse de frente con la masa azul y cristalina de la Contracorriente del Caribe, que viene del sur. Abrazadas, las dos corrientes viran en la superficie hacia el oeste, hasta perderse en el atardecer. Pero abajo, domina la que gira en el seno de nuestro Caribe suroccidental.

---

<sup>17</sup> Un ejemplo reciente: dos amigos marinos de alto bordo en 2015, en distintos meses y veleros, trataron de navegar en época de brisa hacia Santa Marta. No llegaron siquiera a Puerto Velero.

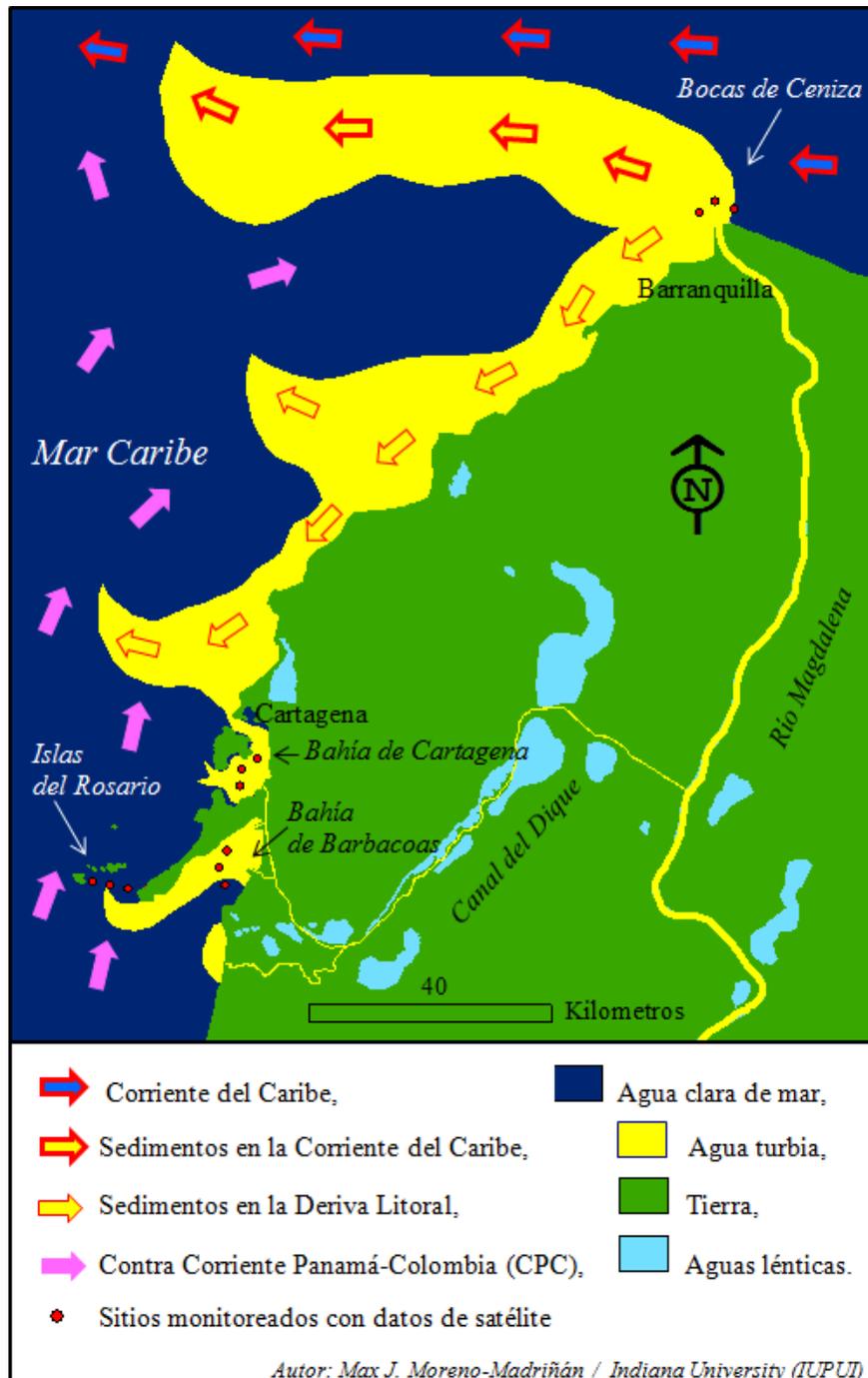


Figura 14. DISPERSIÓN DE SEDIMENTOS DEL RÍO MAGDALENA EN EL MAR CARIBE.

Moreno-Madriñán, Max J., Douglas L. Rickman, Dan E. Irwin and Jun Ye (2015). Using Remote Sensing to Monitor the Influence of River Discharge on Watershed Outlets and Adjacent Coral Reefs: Magdalena River and Rosario Islands, Colombia. *Int. J. Appl. Earth Observation & Geoinformation*, 38, 204-215. DOI:10.1016/j.jag.2015.01.008. Disponible online en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0303243415000094>

Entre abril y junio las brisas del norte y los vientos de la lluvia del sur y el suroeste libran un largo y variado enfrentamiento. Hasta que al fin, la inclinación de la tierra domina, y entran las lluvias. A finales de junio, en las semanas en las que a veces aparece el Veranillo de San Juan, vuelve a reinar la brisa. Pero las lluvias retornan a fin de julio o principios de agosto y dominan el paisaje marino hasta fines de noviembre o principios de diciembre. En esos meses, precisamente, se llenaban los más de 700 grandes aljibes que proveyeron de agua a la antigua Cartagena hasta 1936, cuando fue inaugurado su actual acueducto, que se surte del nuevo y dulce Dique. En Navidad reaparece el cielo azul y regresa la brisa del Caribe; la temperatura cae varios grados y la humedad cede.

En el mapa justamente famoso que hizo el piloto del vapor Fidelidad de propiedad de Juan B. Elbers se repite el ícono de “reventazón” en varios puntos alrededor de Bocas de Ceniza. Allí naufragaron decenas de embarcaciones, desde los bergantines de Jiménez de Quesada en 1536 hasta el yate “Warrior” de Vanderbilt en 1914. Las tragedias marinas marcaron la tormentosa historia de la desembocadura al mar del río Magdalena; aún los aficionados a estas catástrofes marinas recuerdan el naufragio en 1895 del vapor francés L’Amérique, procedente de La Guaira. Se perdieron, además de muchos pasajeros, los papeles de José Asunción Silva, desgracia que según sus biógrafos contribuyó a la depresión que lo arrastró al suicidio un año después.

Cuando la abrasión costera al este del tajamar oriental hizo crisis y el oleaje comenzó a amenazar seriamente varios puntos de los primeros 28 kilómetros de la carretera Barranquilla-Ciénaga, el CIOH de la Armada Nacional, en su “Estudio de la Línea de Costa entre Bocas de Ceniza y la Boca del Río Toribío”, de 2003, detectó que cerca del tajamar oriental, en el sector de Cuatro Bocas, existía un retroceso “...de playas de cerca un kilómetro en los últimos 65 años”, es decir, desde 1938.<sup>18</sup> Especifica que “...el proceso abrasivo es muy intenso...hasta el kilómetro 24...”<sup>19</sup> Antes había advertido el CIOH en su Informe Final: “Obviamente, una intervención como la causada por la presencia de los tajamares está quitando un aporte de los sedimentos del río...”<sup>20</sup> En otras palabras, la construcción del tajamar oriental suprimió la Boca de Río Viejo, que había alimentado esas playas por siglos.

---

<sup>18</sup> CIOH, “Estudio de la Línea de Costa entre Bocas de Ceniza y la Boca del Río Toribío”, 2003, p. 41.

<sup>19</sup> Ibid., p. 36

<sup>20</sup> Ibid., p. 35



*Figura 15. Carta náutica del derrotero del vapor Fidelidad al entrar por Bocas de Ceniza.*

Atlas de Cartografía Histórica De Colombia, IGAC,  
Bogotá, 1985, Lámina LV.

Texto de la cartela de la Isla de los Gómez:

“Isla de los Gómez, el suelo de ésta isla es excelente, con sus productos se mantienen Barranquilla y Soledad.”

Texto de la cartela de Sabanilla:

“Este es un puerto militar; pero no hay tropa de línea, sino milicias. Aquí descargan los buques después de haber tocado en Cartagena o Santa Marta. Los cargamentos se llevan en bongos a Barranquilla, y de allí por el Magdalena arriba.”

## 2. LA DERIVA LITORAL

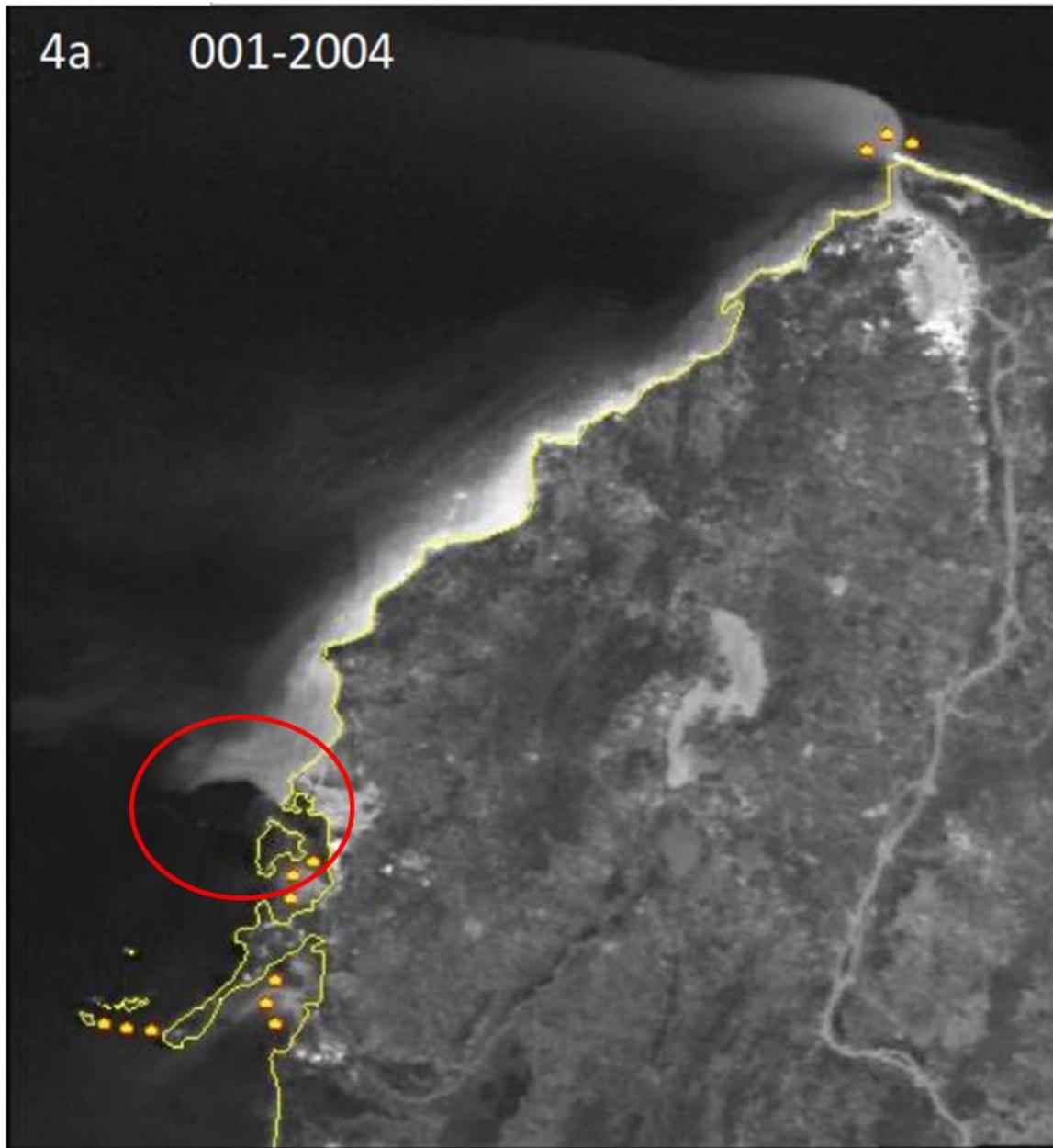
Los vientos alisios, su oleaje oceánico y las tenues aunque cómplices mareas del Caribe, en un juego de eterno vaivén de reventazones, de abrasión y acrecimiento, de playas que se crean y luego desaparecen, son las fuerzas que, combinadas, transportan las arenas a lo largo de esa costa. Forman la “deriva litoral”. Durante la época seca de fuertes brisas entre diciembre y abril, el fenómeno es visible en la turbidez de las olas que se estrellan contra nuestras playas.

El papel de las mareas es fundamental para el transporte de sedimentos en todos los océanos. Sin embargo, en el Caribe su amplitud, es decir, la diferencia de nivel entre pleamar y bajamar, es una de las más leves del mundo, con un rango promedio de 20-30 centímetros.

En nuestra costa Caribe, en marcado contraste con las amplitudes que se presentan en el litoral Pacífico, la diferencia entre pleamar y bajamar rara vez excede de 30 centímetros. Para el transporte de arenas entre Puerto Colombia y Cartagena, las mareas son importantes. Pero en el proceso de la dinámica litoral, juegan un papel secundario. Los vientos alisios dominan porque crean la fuerte corriente que genera un apilamiento de aguas contra la costa, desde Bocas de Ceniza hasta Cartagena.

Entre la desembocadura y Cartagena, el ángulo noreste-suroeste del litoral es fundamental para el transporte de las arenas. La costa, inclinada desde la desembocadura hasta Cartagena unos 45 grados, recibe el incansable oleaje que viene del norte y del noreste, esquiva y desvía el golpe, de manera que las arenas que llegan del noreste, rebotan hacia el suroeste, con ángulos a la larga y en promedio similares. En los puntos en que el oleaje llega de frente, como al norte de Morro Hermoso, Punta Canoas o de los Morros al sur de Manzanillo del Mar, no se forman playas, sino acantilados.

Al sur de Cartagena la Contracorriente del Caribe, también llamada Corriente de Panamá, controla los procesos marinos desde Urabá hasta Salmedina en verano y hasta el norte de Colombia en invierno. Ya vimos cómo esta corriente se enfrenta y derrota a la corriente costanera de la deriva litoral durante la época de brisas a la altura del bajo Salmedina. En época de lluvias, la Contracorriente del Caribe llega muy al norte, donde se encuentra de nuevo con la Corriente del Caribe, que sigue en su mayor parte hacia el Golfo de México.



*Figura 16. La Contracorriente del Caribe frena en seco a la deriva Litoral al norte de Tierra Bomba.*

MORENO-MADRIÑAN, Max J., RICKMAN, Douglas L., IRWIN, Daniel E., *Usando teledetección para identificar la incidencia de sedimentos del Canal del Dique en sistemas acuáticos costeros*. Primer Congreso Iberoamericano sobre sedimentos y ecología, México, julio de 2015.

Hemos observado en fotos aéreas que durante la época de lluvia la Contracorriente del Caribe sube desde Urabá hasta el río y peina su pluma sedimentaria hacia el norte. Las de Google Earth, como casi siempre son tomadas en verano para evitar las nubes, no muestran los dramáticos tocados invernales de la pluma del río. La que escogimos de Google Earth (ver la Figura 7) para mostrar la deriva litoral fue captada en marzo de 2015. Muestra el oleaje y las reventazones creadas por la brisa. También descubre, como ya vimos, que al tajamar occidental le ha salido una flecha hacia el oeste, en su cintura, que medía en marzo/15 cerca de 1.378 metros de longitud por 523 metros en su parte más ancha. Su aparición y la captación de arenas por los nuevos espolones de Puerto Colombia, son dos buenas noticias para las playas entre Salgar y Cartagena, porque indicarían que las arenas del río están saliendo nuevamente hacia el suroeste. Y esa flecha es tan reciente que aún no tiene nombre.<sup>21</sup>



*Figura 17. Flecha naciente en el tajamar occidental del río Magdalena, Google Earth, 2015. Mediciones de julio 30, 2015.*

<sup>21</sup> Información (junio 2015) del Profesor Manuel Alvarado. Según el reloj de Google Earth la nueva flecha se comenzó a formar hace unos cinco o siete años. Indicaría que después de 75 años, de nuevo el río está botando arenas hacia el oeste, lo cual es buena noticia para las playas de Salgar, Puerto Colombia, Playa Mendoza, etc.



*Figura 18. Los nuevos espolones de Puerto Colombia captan arenas de la deriva litoral, Google Earth, marzo 2015.*

¿Será la nueva flecha el inicio de una nueva ciénaga, encima de la ciénaga de Mallorcaín? ¿Indican las múltiples rompientes que las arenas del río están iniciando el relleno del triángulo entre la desembocadura y Salgar? ¿Aparecerán eventualmente islas o flechas de arena como las que existieron hasta la tercera década del siglo XX?

Desde un avión, al despegar de Soledad con rumbo norte, el vivo contraste entre el azul del mar y el color pardo del barro del río es visible en épocas de lluvia (abril-noviembre). Es además un espectáculo natural que admiran las tripulaciones de los grandes barcos que desde 1936 entran y salen regularmente por los tajamares de Bocas de Ceniza.

En época de brisa, la “deriva litoral” viene del norte hasta Cartagena, siempre pegada a la costa y cargada de las arenas que bota el Magdalena al mar. Cerca de su propia desembocadura el fenómeno de la deriva litoral ha sido menos estudiado porque la violencia del oleaje y el azaroso encuentro de corrientes, oleaje, mareas y brisas, no han permitido precisarla de la manera rutinaria que requiere la ciencia.

Durante los últimos 30 años, científicos del CIOH de nuestra Armada Nacional, como Georges Vernet, Francisco Arias Isaza, Sergio Lonin y Carlos Alberto Andrade, así como los

ingenieros hidráulicos del Laboratorio de Las Flores, Uninorte e Invemar, como Manuel Alvarado, Juan Camilo Restrepo, Constanza Ricaurte y otros, han hecho grandes esfuerzos desde mar y tierra para estudiar en la propia Bocas de Ceniza la formación de los puentes de arenas que afectan la situación de las playas formadas por la deriva litoral.

Sin embargo, mientras no se logre conocer en el violento fondo actual de Bocas de Ceniza, el curso preciso que siguen las arenas que salen del río, que son luego transportadas por la deriva litoral, seguirá siendo un enigma. Hoy tan solo sabemos, por lo que vemos en superficie, que se están formando playas y flechas al oeste del tajamar occidental.

#### LA DINÁMICA DE LA DERIVA LITORAL

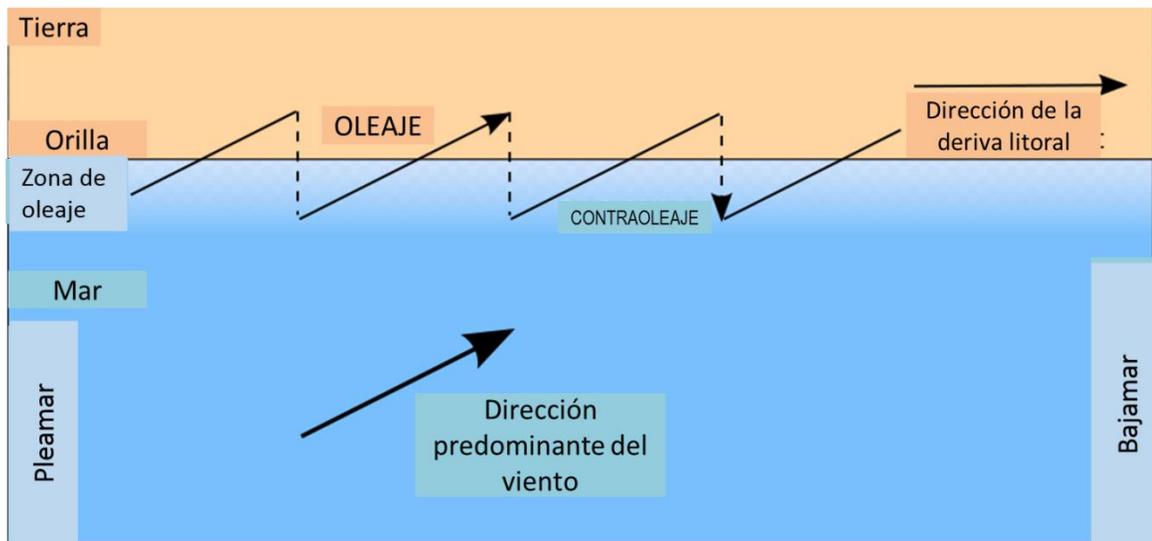


Figura 19. La Deriva Litoral.

El eterno vaivén de las olas, mareas y brisas erosiona y crea playas. Cuando no le llegan las arenas del río, la deriva litoral no tiene nada que poner, y entonces erosiona playas.  
[http://www.geocaching.com/geocache/GC3V6BD\\_stokes-bay-browndown-cuspate-foreland](http://www.geocaching.com/geocache/GC3V6BD_stokes-bay-browndown-cuspate-foreland)

La nuestra es una de las muchas “derivadas litorales” que se presentan en diversas costas del planeta. Han sido observadas y modeladas por científicos de diversas nacionalidades. En el Informe Final del CIOH de 2003 de su ya citado “Estudio”, se hace una precisión sobre el transporte de arenas de la deriva litoral en el sector entre el tajamar oriental del río y la boca del río Toribío:

“2. Transporte en el sentido ‘oeste-este’ en un tramo desde las Bocas de Ceniza hasta un punto en la costa y el transporte ‘este-oeste’ en el tramo más oriental hasta ese punto de encuentro.”

Luego aclara: “La longitud del tramo alimentado por el río depende del ángulo de incidencia del oleaje en una manera muy sensible”.<sup>22</sup> Como la línea de costa entre Bocas de Ceniza y el río Toribío tiene dos inclinaciones diferentes, más un seno en el centro, recibe oleajes, corrientes, vientos y arenas de dos distintos ángulos. Desde el tajamar oriental hasta el kilómetro 28, la línea de la playa va del noroeste hacia el sureste hasta nivelarse en el seno de la Ciénaga. Por lo tanto, entre Bocas de Ceniza y el kilómetro 28 de la carretera Barranquilla-Ciénaga, el escaso transporte de arenas de la deriva litoral se produce en sentido oeste-este, y es a simple vista insuficiente para generar la acreción que antes producía la Boca de Río Viejo. Hasta 2003, según el CIOH, había perdido casi un kilómetro.

En el extremo oriental, la inclinación de la costa es noreste-suroeste. Como allí predominan los vientos del este, suavizados “por la sombra de la Sierra Nevada”, mucho más débiles que los norteños que prevalecen cerca de la desembocadura del río, el transporte de las arenas de los ríos Córdoba y Toribío viajan con la deriva litoral en sentido este-oeste, hasta el seno al norte de la Ciénaga Grande de Santa Marta, donde se encuentran con las pocas arenas que actualmente vienen del tajamar oriental del río Magdalena.

#### LA CONTRACORRIENTE DEL CARIBE, LA CALEFACCIÓN DE EUROPA

La Contracorriente del Caribe que llega a la costa caribe colombiana desde Panamá hace parte del remolino que se desprende de la corriente que viene de África, llamada la Corriente del Caribe. Al estrellarse esta gran corriente contra la costa al sur del Cabo Gracias a Dios, entre Honduras y Nicaragua, se crea una corriente mucho menor que baja hacia el sur por Costa Rica y Panamá hasta llegar a Urabá. Allí gira hacia Isla Fuerte y hacia los archipiélagos de San Bernardo y Barú y Rosario. Continúa hacia Barranquilla y sigue de largo hasta unirse nuevamente, al norte de Colombia con la Corriente del Caribe, cuya mayor parte fluye hacia el Golfo de México, donde se arremolina, sale disparada entre las Bahamas y la Florida y se convierte en la fortísima corriente del mismo nombre que modera el clima del norte de Europa.

Precisamente, muchos geógrafos, climatólogos y escritores europeos, como Érik Orsenna, viven pendientes de la suerte de la Corriente del Golfo de México. Las aguas relativamente más cálidas que recibe la Corriente del Golfo de México provienen de nuestra Contracorriente del Caribe, el remolino tropical ya descrito. Regiones como Cornualles, Gales o Bretaña, consideran el aporte de las aguas calientes de la Contracorriente del Caribe como parte fundamental de su patrimonio natural. Para los países que se benefician con la cálida Corriente del Golfo de México, su temperatura y estabilidad son vitales. Resulta entonces un asunto de vida o muerte para Irlanda, el Reino Unido, Francia y el norte de Europa. (24)

---

<sup>22</sup> Op. cit., p. 35.

Las “corrientes de turbidez submarinas”, fenómeno oceanográfico menos conocido que la deriva litoral, se detectaron el mismo 30 de agosto de 1935, cuando colapsó la barra y con ella, 480 metros del tajamar occidental; la resultante corriente de turbidez rompió varios cables de comunicaciones en su descenso hacia el Plano Abisal de Colombia. Fue en esencia una gran avalancha submarina.

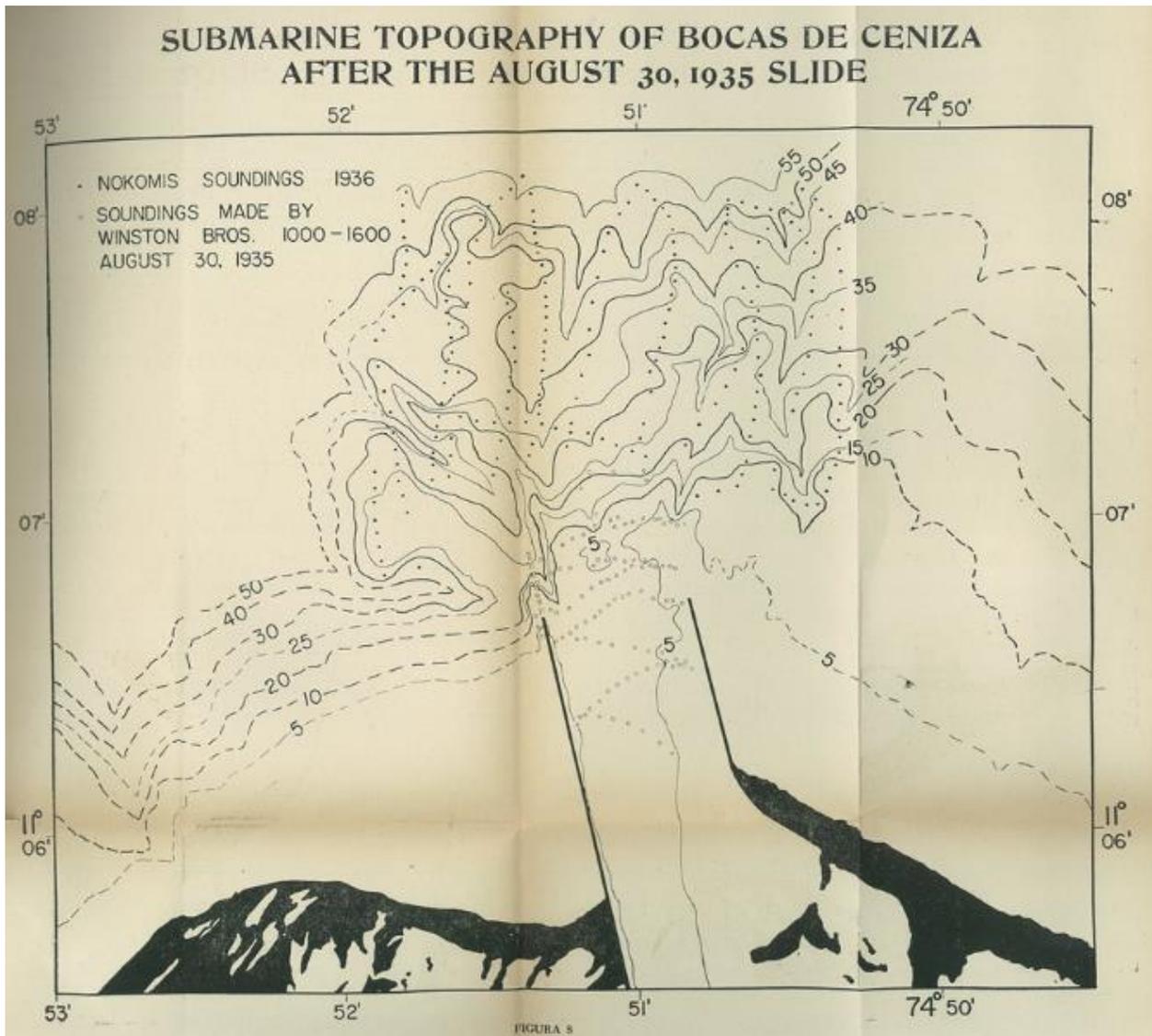


*Figura 20. Fecha del desplome de la barra y del tajamar occidental: 30 de agosto de 1935, Bruce C. Heezen, ver anexo 3.*

Según reporta Bruce C. Heezen, las corrientes de turbidez son capaces de desarrollar velocidades de 55 nudos (100 kilómetros por hora) en su carrera desde la superficie costanera hacia las grandes profundidades oceánicas y de recorrer distancias cercanas a los 1.000 kilómetros.<sup>23</sup>

---

<sup>23</sup> Op. cit., Heezen, p. 1.



*Figura 21. La topografía submarina después del deslizamiento y ruptura del cable, agosto 30, 1935, según sondeos adelantados por la empresa Winston Brothers y por el submarino oceanográfico USS Nokomis en 1936.*

El cuadro al final del Anexo Nro. 3 señala las fechas en que ocurrieron deslizamientos desde la desembocadura del río hacia el cañón submarino y las resultantes rupturas de cables submarinos entre Bocas de Ceniza y el Plano Abisal de Colombia.

Tal como se puede ver en las imágenes de Google Earth (figura 7) de la costa entre la desembocadura y Cartagena, los vientos alisios crean durante los meses secos, entre diciembre y abril, una angosta corriente turbia pegada a la costa; es nuestra deriva litoral. Se aprecia como una franja costera amarillenta que baja desde Bocas de Ceniza hasta el Bajo de Salmedina justo frente a Tierra Bomba. Otra corriente – cuyo transporte de arenas es hoy insuficiente -- va desde el tajamar oriental hacia el kilómetro 28 de la carretera Barranquilla-Ciénaga, Magdalena, justo en la Isla de Salamanca.<sup>24</sup>

El síntoma de esa insuficiencia de arenas es notorio desde finales de los años 30 del siglo pasado: según el ya citado estudio del CIOH, fechado en 2003, en 65 años se había perdido casi un kilómetro de playa. El tajamar oriental fue concluido en 1936, pero en 1942 más de 150 metros de terraplén se fueron al abismo. La salida del río fue estrechada con un gran dique direccional y luego con múltiples espolones, para acelerar su flujo, con el fin de derribar la barra que entorpecía y sigue entorpeciendo la navegación, que se reconstruye con los sedimentos que aporta el río. ¿Cuándo se acabará el círculo vicioso? La respuesta es obvia: cuando se acaben las arenas que bajan de las 4 escarpadas laderas que conforman su cuenca hidrográfica. Es decir, cuando se nivele la topografía de Colombia.

---

<sup>24</sup> ORSENNA, Erick, Portrait du Gulf Stream: Eloge des courants, Ediciones de Seuil, 2005.

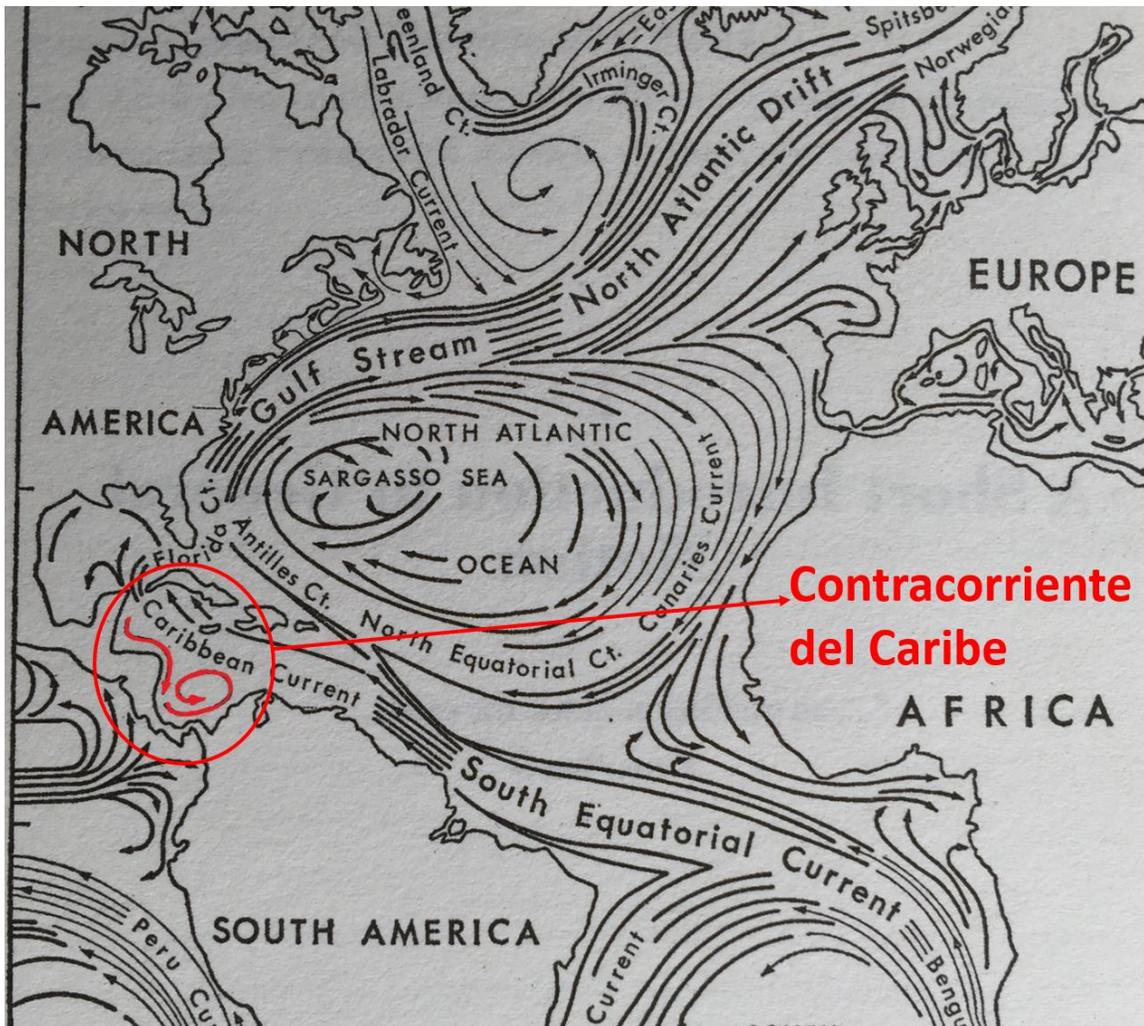


Figura 22. La Contracorriente del Caribe: Érik Orsenna, *PORTRAIT OF THE GULF STREAM*, Londres, 2008. En **ROJO** se muestra la Contracorriente del Caribe. Su área de giro o remolino frente a Colombia se señala también en **ROJO**.

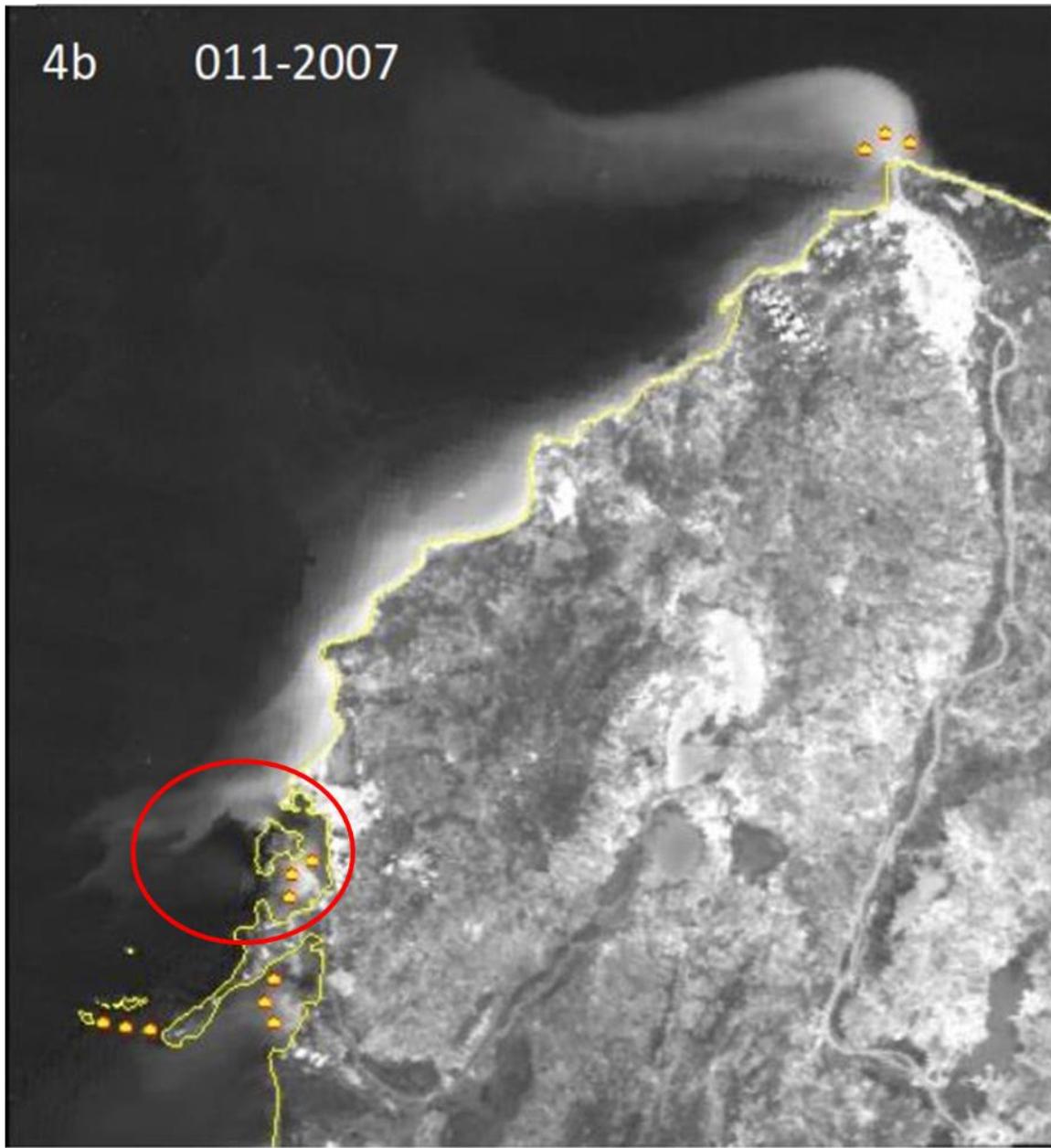
La Contracorriente del Caribe, a profundidades de 100 metros y más, nunca deja de girar; corre inclusive por debajo de la corriente turbia de la deriva litoral entre el bajo de Salmedina y el tajamar occidental. Durante los meses de brisa la corriente de la deriva litoral y la Contracorriente del Caribe se enfrentan en la superficie del mar en un largo pulso costanero de muchos kilómetros desde Tierra Bomba y Salmedina. Tal como se aprecia en la Figura 16, la deriva litoral y sus sedimentos salen hacia el oeste.

La deriva litoral es una franja estrecha de agua turbia que fluye principalmente en época de brisas. Unos 12 kilómetros mar afuera de Salmedina, en el Bajo de Nokomis, el agua es casi siempre de un azul profundo; es la que buscan los pescadores deportivos de marlin y pez vela; viene del sur, de la Contracorriente del Caribe. Sigue al norte hasta encontrarse con la

Corriente del Caribe, con la cual se mezcla. Son sus aguas cristalinas las que crearon los archipiélagos coralinos del Escudo de Veraguas, San Blas, San Bernardo y las islas de Barú y Rosario.

La deriva litoral que viene del norte, formada por los alisios que apilan aguas contra la costa entre la desembocadura y Tierra Bomba, es turbia, de un color característico de las aguas del mar mezcladas con las del río Magdalena. Es la corriente costanera que transporta y reparte las inconfundibles arenas grises del río, desde el tajamar occidental hasta las playas de Puerto Colombia, Santa Verónica, Manzanillo del Mar, la Boquilla y Bocagrande.

En la Figura 18, que muestra la dinámica de la deriva litoral, apreciamos que el transporte de arenas se produce principalmente por la fortaleza de los vientos alisios del norte y del noreste cuando revientan sobre la costa inclinada a 45° entre Puerto Colombia y las playas de Bocagrande. Esa pendiente geográfica de la costa desde el noreste hacia el suroeste, en juego con las brisas del norte y del noreste, genera la corriente de la deriva litoral, es decir, el juego estacional de abrasión y acrecimiento de playas. Como hemos visto, es el proceso que transporta las arenas desde la boca del río hasta la altura del bajo de Salmedina, al oeste de Tierra Bomba, donde la corriente de la deriva litoral se encuentra con la Contracorriente del Caribe y frenada, sale al oeste.



*Figura 23. La Contracorriente del Caribe protege los arrecifes de los archipiélagos, aún durante las épocas de mayores brisas. Cuando existía el Estero de Pasacaballos que comunicaba a las dos bahías, la Contracorriente arrinconaba los egresos de agua fluvial en Barbacoas, con lo cual también protegía los corales.*

MORENO-MADRIÑAN, Max J., RICKMAN, Douglas L., IRWIN, Daniel E., *Usando teledetección para identificar la incidencia de sedimentos del Canal del Dique en sistemas acuáticos costeros.* 1er. Congreso Iberoamericano sobre sedimentos y ecología, México, julio, 2015.

La energía de la deriva litoral es suministrada por los vientos alisios, que también crean el oleaje; las mareas del Caribe son tímidas pero eficaces colaboradoras en el transporte de arenas y en menor, cuantía, de finos en suspensión provenientes del Magdalena.

En la Figura 14, del experto en sensores remotos de la Universidad de Indiana, el Profesor M. J. Moreno, mostrada arriba, podemos observar el alcance y la forma de la franja de corriente turbia de la deriva litoral. De manera aún más clara, podemos apreciar el mismo fenómeno costanero en las Figuras 16 y 23.

Las brisas, como denominamos a estos vientos en la región Caribe, nos llegan del norte y del noreste. Forman y empujan la corriente de la deriva litoral que impulsa las arenas en un ángulo tal que favorece su arrastre, mediante el vaivén de las olas y la marea que explica la Figura 19. Esta corriente costanera se encuentra, frente a Tierra Bomba, con la barrera infranqueable de la cristalina Contracorriente del Caribe. De esta manera, las arenas de las playas entre Barranquilla y Ciénaga y entre Puerto Colombia y Cartagena, son iguales a las arenas que se pueden encontrar en una playa del río cerca de Honda, Barrancabermeja, el Banco o Calamar.<sup>25</sup>

Apreciamos en las figuras 14, 16 y 23 del Profesor Max Jacobo Moreno que las aguas del río en verano viajan muy pegadas a la costa entre la desembocadura y Cartagena.

Desde Nicaragua, Costa Rica y Panamá – pasando por el Escudo de Veraguas y las islas de San Blas -- vienen las aguas cristalinas que hicieron posibles los corales de las islas y las arenas blancas de las playas de los archipiélagos de San Bernardo y del Rosario. Este fenómeno explica la enorme diferencia entre las playas grises que van desde Cartagena hasta Puerto Colombia, y las playas blancas (“coralinas”) de las islas de Barú y del Rosario al sur de la isla de Tierra Bomba.<sup>26</sup>

---

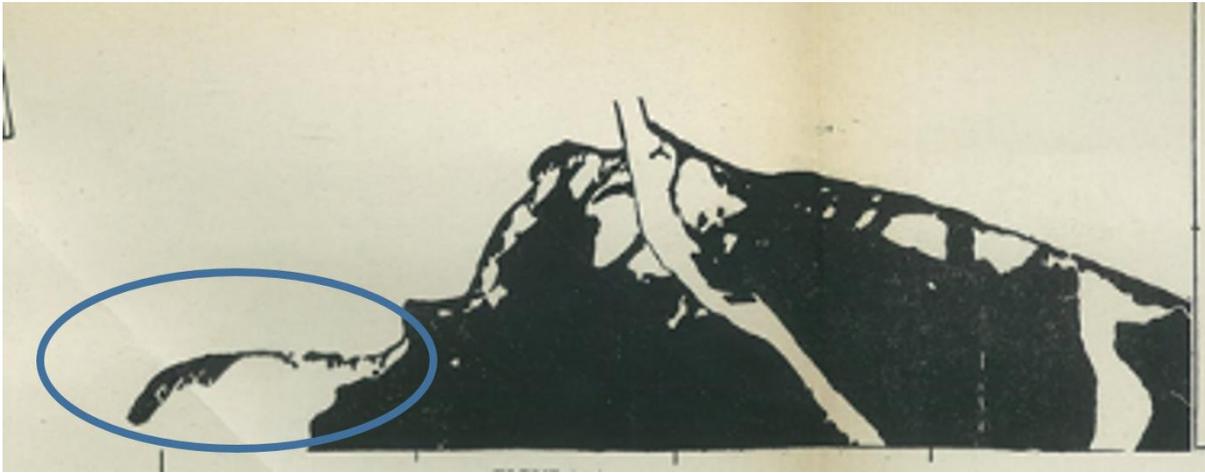
<sup>25</sup> Cuando trabajamos en el Ministerio de Obras Públicas, a finales de los 60, manteníamos tres vasos con arena encima del escritorio; dos vasos tenían arenas idénticas, uno de Honda y el segundo con la de las playas de Bocagrande; el tercer vaso tenía arena blanca, de Playa Blanca de Barú. Con ellos tratábamos de entender la razón de la diferencia del color y granulometría entre las playas de Barú y las de Cartagena-Barranquilla. Para nosotros además los tres vasos simbolizaban la eterna lucha veraniega frente a Tierra Bomba y Salmedina de esas dos corrientes, que representaban ecosistemas distintos.

<sup>26</sup> Desde que el Canal del Dique fue ampliado y rectificado para la navegación en la segunda mitad del siglo XX, se han realizado campañas distintas de mediciones de salinidad y turbidez en años tanto secos como durante la “ola invernal” del 2010-2011. Hubo lecturas al oeste de las Islas del Rosario de 9 ppm, cuando la salinidad normal del mar, que es la que requieren los corales, es de 35 ppm. También se han coleccionado fotografías y videos del fenómeno de “los bombazos del Dique” sobre las Islas. Científicos de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, el CIOH, Parques Nacionales, EAFIT, la empresa Ecoral y el Oceanario han generado un extenso cuerpo de evidencias duras que establecen de manera incontrovertible el efecto nocivo de las turbias aguas fluviales cargadas de finos en suspensión sobre los arrecifes coralinos.

Las arenas del río son grises y finas, muy suaves al tacto. Los barrancos que a veces erosiona el mar en esa costa entre Puerto Colombia y la Boca Grande de la bahía de Cartagena, son arcillosos o de piedra caliza muy blanda, y en época de fuertes brisas, esa erosión contribuye a que las olas de las mencionadas playas aparezcan aún más “barrosas”, de un color más pardo. Cuando la brisa amaina en época de lluvias durante la noche, las aguas de esas playas amanecen tranquilas y transparentes, pero tan pronto como se fortalece la brisa, usualmente al mediodía, se tornan turbias de nuevo.

Aunque los turistas internacionales generalmente buscan las arenas blancas y las aguas cristalinas, las playas de arenas grises, firmes y libres de piedras peligrosas, también tienen sus adeptos. Son las playas más sabrosas para la natación, porque son seguras, caminables y sociables, como las de Puerto Colombia, Playa Mendoza, Santa Verónica, Agua Marina, Arroyo de las Canoas, Punta Canoas, Manzanillo del Mar, la Boquilla, Crespo y Bocagrande. Reciben anualmente millones de visitantes. Serán playas muy importantes para que desarrollos urbanísticos entre las dos ciudades prosperen. Decenas de miles de empleos dependen de ellas. Por otra parte, entre abril y diciembre, cuando predomina el viento sur y no hay brisas fuertes y constantes, generalmente por las mañanas, los bañistas pueden gozar de las aguas cristalinas provenientes de la Corriente de Panamá hasta el propio tajamar occidental. Sin embargo, el fondo de las playas más cercanas a la desembocadura del río son con frecuencia un tanto más blandas; al pisar se siente un fondo acolchonado, quizás porque reciben un poco más de los finos en suspensión que corresponden al 85% de los sedimentos que transporta el río Magdalena.

Afortunadamente, la mayor parte de estos finos se salen mar afuera, transportados por la fuerza del río; pero las arenas, especialmente las gruesas de “material de arrastre”, en cambio, debido a su mayor peso, se depositaban, antes de la construcción de los tajamares, de inmediato. Formaban las barras e islas -- como las difuntas “Isla de Carpinteros”, “Isla Verde”, “Isla Sabanilla” o “Isla del Medio”, y la más grande, la “Isla de los Gómez” -- que hicieron posible la existencia de la bahía de Sabanilla y el dinámico despegue portuario, urbanístico y comercial, así como el legendario espíritu cívico de las épocas de la “Puerta de Oro de Colombia”, cimientos de la Barranquilla moderna. Isla Verde, que formaba la bahía de Sabanilla, frente a Puerto Colombia, y la Galera de Zamba, que protegía la bahía de Zamba, sobrevivieron pocos años después de la construcción de los tajamares. Debido a ellos, las arenas se fueron durante siete décadas años al cañón submarino que desciende al plano abisal de Colombia, al sur de Jamaica y República Dominicana, negándose a la deriva litoral.



*Figura 24. Isla Verde existió hasta mediados del siglo XX: Bruce C. Heezen, “Corrientes de turbidez del río Magdalena”, Sociedad Geográfica de Colombia, boletines No. 51 y 52, volumen XIV, tercero y cuarto trimestre, 1956.*

Un poco más de 70 años más tarde, estas arenas han formado, según parece, un puente submarino hacia el oeste que ha permitido que salgan de nuevo hacia las playas. Como prueba de ello mencionamos la formación de “la flecha sin nombre” al oeste del tajamar occidental y la recuperación reciente de las playas de Puerto Colombia.

### 3. ALGUNAS VARIACIONES RECIENTES DE LA COSTA:

#### A. ISLA CASCAJO

La evolución geomorfológica del perfil del litoral localizado entre la desembocadura del Magdalena y el sur de la península de Bocagrande – hasta lo que hoy conocemos como “El Laguito” -- siempre ha sido dinámica. Hemos sido testigos ya durante décadas de varios de esos cambios. Alcanzamos en una ya lejana juventud a conocer Isla Cascajo, que hoy está integrada al continente por el crecimiento de la playa.



Figura 25. ISLA CASCAJAL O CASCAJO, "MAPA GEOGRÁFICO DE LA PROVINCIA DE CARTAGENA", de Don Juan López.

DON JUÁN LÓPEZ, 1787. MIEMBRO DE LA REAL ACADEMIA DE BUENAS LETRAS DE SEVILLA, DE LA SOCIEDAD VASCONGADA Y DE LA DE ASTURIAS.



*Figura 26. Isla Cascajo, Google Earth 2015; al borde de las playas se divisa la franja turbia de la deriva litoral.*

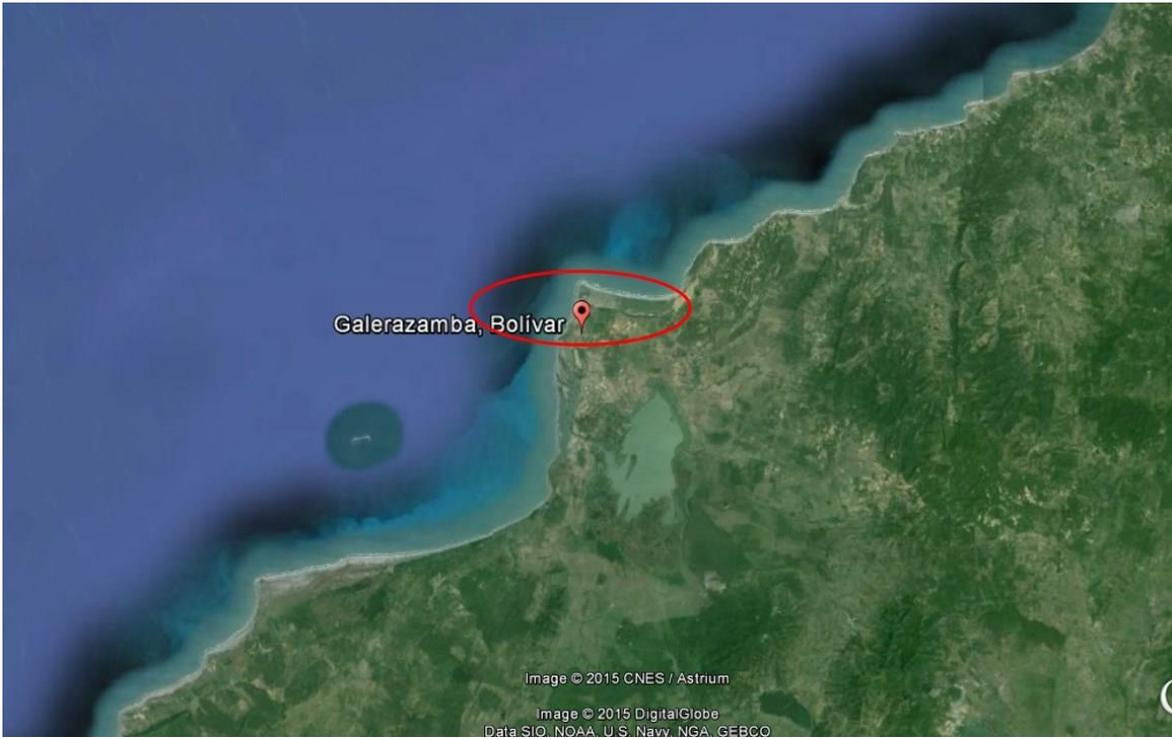
Apelamos de nuevo a los recuerdos, con la venia del lector. A finales de los 60 estuvimos en Playa Mendoza en una casa de esa hospitalaria familia, por cierto recién construida, a 40 metros de la playa del mismo nombre; cuando fuimos 25 años más tarde, vimos con sorpresa que la orilla del mar estaba a un par de kilómetros de distancia de la misma casa. Nos preguntamos, ¿qué había pasado?

A principios de los 80 también fuimos testigos del inicio de otro gran cambio. El mar “devoró” toda la playa entre Punta Canoas y los Morros y amenazó seriamente a los pueblos de Punta Canoas y Manzanillo del Mar. Llegó a erosionar varios barrancos. Manzanillo del Mar, en ese entonces todavía un pequeño caserío, perdió hasta su cementerio; en respuesta las autoridades procedieron a construir precarios malecones. Diez años más tarde, como por arte de magia la playa apareció de nuevo. Comenzó a crecer y dejó atrás enrocados sepultados en arena. Al sur de Punta Canoas, donde en 1985 hubo profundidades de varios metros, hoy existe un gigantesco playón de un centenar de hectáreas. Desde Punta Canoas hasta Manzanillo del Mar se ha formado una bella playa de más de 100 metros de ancho, como también ha sucedido – aún más generosamente -- en la playa desde la Boquilla hasta el espolón al sur de la Bocana. Tanto, que allí juegan polo. La deriva litoral desde mediados de los 90, cuando concluyó allí la etapa de erosión, ha traído las arenas desde el noreste para reconstruir ese sector de playas.



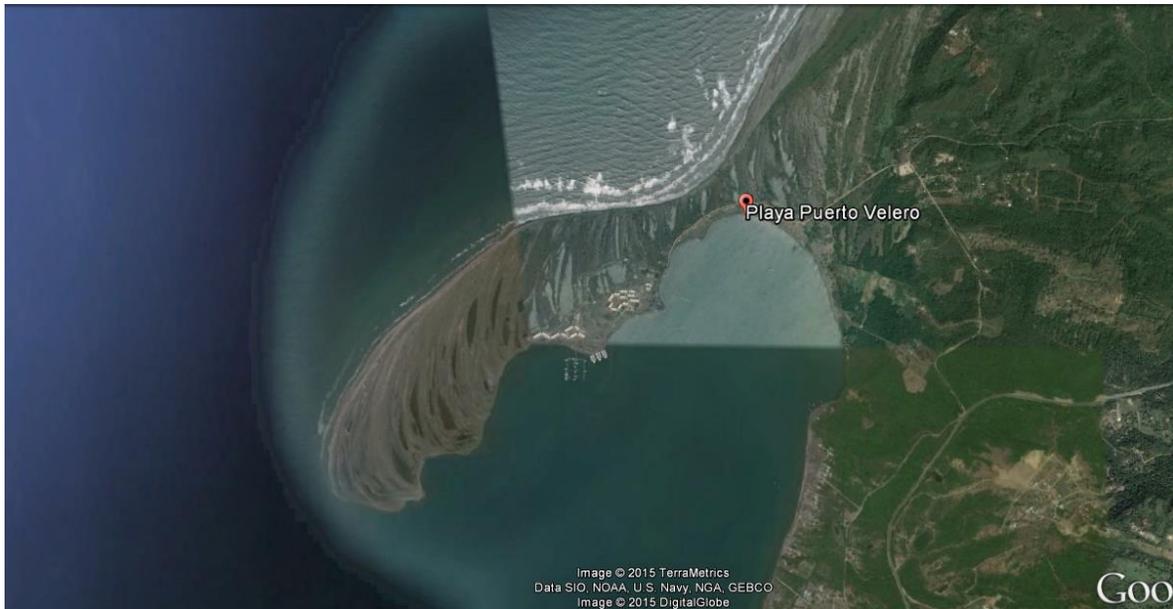


Figura 28. La Galera de Zamba, Manuel Ponce de León y Manuel María Paz, Bogotá, 1864.



*Figura 29. A mitades del siglo XX desapareció la Galera de Zamba, Google Earth, 2015.*

Hace décadas la misma deriva litoral, con las arenas de antiguas playas como las de Salgar y Puerto Colombia y también con las de difuntas islas ya mencionadas, como Isla de Carpinteros, Isla Verde, Isla Sabanilla e Isla del Medio, hoy sumergidas y convertidas en bancos de arena, debió comenzar el largo proceso de formar a Puerto Velero, que ya es una flecha o gancho de arena en pleno crecimiento, vulnerable sin embargo a cualquier cambio de comportamiento de la vaguada que afecte el suministro de arenas que hoy, de manera natural, el mismo invencible río Magdalena ha restaurado.



*Figura 30. Puerto Velero, Google Earth, 2015..*

La Gobernación del Atlántico y municipios playeros como Puerto Colombia ya construyeron espolones para su defensa y conservación; están funcionando. Pero las fuerzas de la deriva litoral seguirán quitando y poniendo playas en la medida en que el río sea cambiado por las obras de encauzamiento, construidas con el fin de darle mayor velocidad a su corriente para que el mismo río profundice su cauce, o para romper la barra que de manera natural forman los sedimentos en su desembocadura. Un asunto menos estudiado que la deriva litoral son los efectos de los finos en suspensión que continúan saliendo mar afuera por muchos kilómetros, especialmente cuando soplan en la desembocadura los vientos del sur o del suroeste. Son estos los que hacen visible la pluma del Magdalena en fotos aéreas y en Google. La Cancillería de Colombia podría despertar algún día con el ruido de los airados reclamos de los vecinos del Caribe por el evidente impacto ambiental que tiene su río en un mar común, tanto por sedimentos como por materia orgánica y sustancias químicas no biodegradables. Para asustarse basta pensar en la carencia casi absoluta de plantas de tratamiento de aguas residuales en la mayoría de las grandes capitales de su cuenca hidrográfica, comenzando por su despreocupada capital andina, Bogotá.



#### 4. SABANILLA Y SUS DIFUNTAS FLECHAS E ISLAS DE ARENA FLUVIAL

Tuvo el Magdalena hasta principios del siglo XX dos bocas principales sobre el Caribe separadas por una isla de miles de hectáreas con figura y cola de cometa, “la Isla de los Gómez”. La boca del río que salía hacia el este, frente a la Barranquilla del siglo XVI o XVII, era la menos caudalosa de las dos, tal como aparece en la cartografía de fines de los siglos XVIII y XIX. Se le nombra en los mapas del XIX con un nombre posiblemente revelador, la “Boca del Río Viejo”. Pero, ¿por qué se le denominaba “río viejo”? ¿Sería que en algún momento de su cambiante historia dejó de salir por allí el Magdalena, para retomar su vieja salida unas décadas más tarde? Un renacimiento así explicaría su hogareño y confianzudo remoquete.

La boca del río que salía hacia el oeste, se conoció desde el siglo XVI como “Bocas de Ceniza”, en alusión a su enorme pluma sedimentaria y a su rompiente norte, allí donde los alisios estrellaban sus grandes olas oceánicas con espectacular violencia en mortales reventazones.



Figura 31. El Puerto de Sabanilla, por el Capitán de Navío Jayme Brun, Cartagena, 1843.

En las décadas siguientes a su descubrimiento en 1501 hubo muchos intentos en pequeños navíos a vela, de poco calado, por entrar desde el mar al interior del país por el río, pero

fueron más los que naufragaron que los que tuvieron suerte. El portugués Jerónimo de Melo fue la excepción en 1832. Después de los años de reconocimiento y exploración, y luego del abandono de Santa María la Antigua del Darién, nacieron Santa Marta y Cartagena, ambas con accesos más o menos estacionales al río Magdalena a través de ciénagas tranquilas y navegables, profundas y saladas, en combinación en ambos casos con cortos trechos terrestres.

Encima del terrible sitio de Morillo en 1815, a Cartagena le tocó en 1823 sufrir y enfrentar algo, si posible, peor para su futuro: la llegada de los buques de vapor al país. Juan Bernardo Elbers arribó a la destruida ciudad como nuevo “concesionario” de la navegación a vapor por la vía acuática del “Dique” y por el Magdalena, privilegio que había sido aprobado por el Congreso y firmado por Simón Bolívar. A cambio del monopolio de la navegación a vapor Elbers se comprometió a construir un canal desde Mahates hasta el Magdalena, navegable por vapores, justamente como el vapor Fidelidad de su propiedad, el cual ancló en la bahía al tiempo que su dueño llegaba a Cartagena. Según la ficha técnica de Gabriel Poveda Ramos, el Fidelidad tenía 50 o 60 metros de eslora, manga de 15 a 20 pies, calado cargado de 5 o 6 pies y motor de 40 caballos. Pero en ese año el tramo de Mahates-Barranca del Dique, apto en invierno para champanes y canoas de poco calado, cumplía más de tres décadas sin ningún mantenimiento por cuenta de las distintas revoluciones y guerras europeas y americanas. La invasión francesa había quebrantado a España, y los 105 días del sitio de Morillo habían destruido a Cartagena, aniquilado a sus dirigentes y dispersado a sus sobrevivientes. Tan solo en 1821, dos años antes de la llegada de Elbers, Cartagena había sido liberada.<sup>27</sup>

La concesión también obligaba a Elbers a mantener siempre en servicio dos vapores en el Magdalena, reto no comparable con el mandato casi imposible de construir un nuevo canal apto para vapores. No existía en 1823 la opción que Núñez tuvo y aprovechó en 1877: importar de Nueva York dragas de cangilones a vapor. Se patentarían en 1860 en París, justo

---

<sup>27</sup> Para un mejor entendimiento del Dique de principios del XIX recordemos que una vara equivalía a 84 centímetros. Pues bien, desde su construcción en 1650 como un canal con un ancho de 4 varas y un largo inicial de 3.000 varas, el canal había crecido a 45.500 varas en 1797 por cuenta de los mantenimientos anuales de los deltas que se formaban en invierno y aparecían en verano, con vueltas y tornos que multiplicaban por 3 la longitud del recorrido. En efecto, Totten reemplazó ese tramo en 1844-1850 con un canal recto de 15 kilómetros, que es la recta entrada actual del Dique moderno. Su mantenimiento implicaba dragar a pico y pala el delta que se formaba en cada época de lluvias, que quedaba seco – es decir, “no corriente” -- cuando llegaba el estiaje veranero. Su embocadura fluvial por Barranca, según el completo informe de José Ignacio de Pombo de 1797, basado a su vez en los presupuestos de Antonio de Arévalo, estaba seca y su curso, sedimentado. Según las descripciones de Arévalo y de Pombo, era un canalito apto tan solo para champanes, cayucos y bongos pequeños que calaban 20 o 30 centímetros; en verano, según el informe de Pombo, su fondo quedaba 8 pies por encima del nivel del río, por lo cual, para volverlo navegable en 1797, había que excavar hasta 12 pies por 45.500 varas de longitud. Después de 26 años sin ningún mantenimiento, en 1823 resultaría imposible de navegar en un buque de vapor de la longitud del Fidelidad que calaba un metro.

a tiempo para salvar Ferdinand de Lesseps de un imposible: la construcción a pico y pala en un plazo de 10 años del canal de Suez.

En consecuencia, en enero de 1824 el vapor Fidelidad se dirigió a Sabanilla, para intentar entrar por Bocas de Ceniza al río. Realizando cuidadosos sondeos desde un bote de remo enviado adelante, como se acostumbraba, el vapor Fidelidad logró entrar al río, posiblemente el primero en hacerlo. Nos dejó como recuerdo de su proeza una detallada carta náutica, con batimetría (ver Figura 15) y cartelas generosas. Muestra el derrotero seguido por el Fidelidad, navegando mañosamente a vapor entre las islas y flechas de arena que el río había creado en su desembocadura. Añadió su autor detalles adicionales interesantes, como por ejemplo, un ícono para una “reventazón” al sur de Sabanilla, que luego repitió durante todo el recorrido encima de la Isla de Carpinteros, en la propia Boca principal o Boca grande y encima de la Isla de los Gómez.

Se distinguen cerca de la “Boca principal” cuatro grandes letras, A, B, C y D. La cartela principal encerrada en bello un lazo acorazonado explica cómo utilizar estas letras para atravesar la reventazón y entrar al río:

“**A** Estremidad oriental de la Isla de Carpinteros al cruzar la barra; tómesese la punta oriental del Este por Sur Este de modo que se doble la reventazón por el extremo occidental de la Isla del Medio, y se tendrá lo menos 15 pies de agua”.

“**B** El extremo oriental de la Isla del Medio”.

“**C** La punta sudoeste de la Isla de los Gómez”.

“**D** Estremidad oriental de la Isla Verde; en la parte del sudoeste de esta isla hay un buen anclaje en 7 brazas de agua y se llama Puerto Bella Isla, aquí hay pescado y ostras en abundancia”.

“Nota: La sonda está tomada por pies cuando el río estaba en menos de medio estado”.

La “Isla de los Carpinteros” debió albergar la carpintería más rica y el astillero más grande del país. Trabajarían allí decenas de carpinteros de ribera, propios de las orillas del Magdalena, en medio del sordo estruendo de las reventazones y la brisa, labrando la madera de los enormes árboles y troncos que bajaban por el río, para hacer muebles, pilones, bateas, y hasta vigas para los techos de las casas; ahuecarían macondos que, a punta de hacha y hazuela, gubia, cincel y candela, transformaban en canoas y bongos, para llevar mercancías pesadas desde Sabanilla hasta Mompós y Honda. Muestra el afortunado cartógrafo un punto de “bancos de ostras”, y a su lado otro que delata un anglicismo: “camas de ostras”. Finalmente, señala en grandes letras un BANCO DE OSTRAS en el centro de Isla Verde, cerca del “Puerto Bella Isla”, justo donde dice la cartela principal que “hay pescados y ostras en abundancia”.

También señala la carta náutica del Derrotero donde cortar leña para la caldera del vapor al sur de la Isla de los Gómez. Además indica que los fértiles suelos de esa enorme isla alimentaban a Barranquilla y a Soledad.<sup>28</sup>

La Isla del Medio, entre la Boca de Ceniza y la Isla de los Gómez, cambia de figura y sitio en todos los mapas de la desembocadura que hemos examinado. Varias islas largas hacia el suroeste se desintegraron cuando, inesperadamente, el río profundizó una nueva boca parecida a la que eventualmente se estabilizó con los tajamares a mediados de la tercera década del siglo XX; por ella entraron, según Nichols, 106 vapores y 449 veleros entre 1877 y 1883. Pero de nuevo la sedimentación cambió la desembocadura y complicó su navegación; el ferrocarril siguió creciendo hasta llegar al largo muelle de madera de Puerto Colombia en 1888.

La franja de “reventazones”, donde las olas descargaban su furia sobre las playas y barras de arena, forma un aro que rodea todo el mapa, dejando libre solo un tramo que era la entrada por el suroeste al puerto de Sabanilla. A vela, estas “reventazones” eran sumamente peligrosas. Pero el vapor Fidelidad logró entrar y subir por el río siguiendo la ruta que pueden apreciar en el mapa, que se atribuye a su piloto.<sup>29</sup>

Años más tarde, en 1852, Barranquilla trataría de comunicar su puerto fluvial con el puerto marítimo de la bahía de Sabanilla mediante la construcción de un pequeño canal, el de “la Piña”, que seguramente sufría del mismo mal del Dique; corriente en invierno, seco en verano. Para ello el Gobierno encargó al ingeniero John May, compatriota de George F. Totten, de diseñar y construir el canal. De su esfuerzo nos queda un mapa, bellamente copiado en Bogotá por Manuel Peña en 1853.

Las vívidas descripciones de su travesía por el ilustre viajero Eliseo Réclus, hacia finales de los 50 del siglo XIX, nos muestran cómo era de bello y misterioso el estuario; su relato fue publicado por Hachette en París en 1861; hoy Bocas de Ceniza – la de esa época – sería candidata a ser Parque Natural Nacional, y de pronto, la UNESCO la declararía Patrimonio de la Humanidad. También, como el Dique, el canal de la Piña fue reemplazado en 1871 por un ferrocarril.

---

<sup>28</sup> La desembocadura occidental por Boca de Ceniza tenía dos bocas, la “Principal” y la de “Séneca”, nombre éste último que intriga. ¿Sería un homenaje al gran filósofo estoico de algún paisano cordobés?

<sup>29</sup> Ver arriba Figura 15, la carta náutica con el Derrotero del Fidelidad.



Figura 32. Plano Particular del Canal de la Piña, levantado por orden del gobierno de la Nueva Granda por John May, Ingeniero Civil, y copiado por Manuel Peña.

Archivo General de la Nación, Colombia, mapoteca 6, referencia 259.

## 5. LAS ARENAS DEL MAGDALENA CAMBIAN LA HISTORIA

Mirar en un espejo remoto puede ayudar a comprender cuanto las playas dependen de las arenas del río Magdalena. Probar que ellas pueden cambiar la historia se satisface con el relato de lo que aconteció en la bahía de Cartagena, entre la mitad del siglo XVII y el XVIII, cuando la Boca Grande quedó separada del mar por una playa o flecha de arenas, como extensión de la que hoy llega hasta El Laguito.

Al principio, la peor consecuencia de la deriva litoral para los españoles fue el sorprendente cierre de la “Boca Grande” de la bahía por la cual ellos habían entrado y salido desde 1501. Como buenos castellanos construyeron fortalezas para custodiar su acceso. Pero el “enarenamiento” que cerró la Boca Grande de punta a punta a mitad del XVII los obligó a construir nuevas fortificaciones en Boca Chica. Los cuatro dibujos que ilustran el acontecimiento son tomados de la obra maestra del gran historiador e investigador Enrique Marco Dorta, titulada “Cartagena de Indias, la Ciudad y sus Monumentos”, publicada en Sevilla en 1951. Aunque varios mapas del siglo XVII muestran el paulatino cierre de la Boca Grande y luego el inicio de su reapertura a mitad del XVIII, los dibujos de Enrique Marco Dorta resumen de manera magistral cuanto allí ocurrió, y además, señalan los distintos fuertes que fue necesario abandonar y dismantelar en Boca Grande, así como las nuevas fortificaciones que los reemplazaron en Boca Chica.



← 1. La bahía y sus defensas a fines del siglo XVI

2. La bahía y sus castillos en 1631 →



← 3. La bahía y sus castillos a mediados del siglo XVII



4. La bahía y sus fortificaciones a mediados del siglo XVIII →



Figura 33. Evolución de la Boca Grande de la bahía de Cartagena entre 1650 y 1750: dibujos originales de ENRIQUE MARCO DORTA, *Cartagena de indias, la ciudad y sus monumentos*, Sevilla, 1951 pp. 10, 11 y 12.

Por fortuna, debido a su menor tamaño y superior ubicación con respecto a los vientos, la nueva entrada por Boca Chica ofrecía una oportunidad defensiva insuperable, que fue plenamente aprovechada en 1741 por el Virrey Eslava, Blas de Leso y Carlos Desnaux.

La Boca Grande de la bahía de Cartagena estuvo cerrada entre la segunda mitad del siglo XVII y la mitad del XVIII. Cuando se comenzó a abrir, como por encanto las arenas se hundieron en el fondo del mar y de la bahía. En cuestión de 30 años quedó nuevamente abierta la Boca Grande, y la bahía quedó totalmente expuesta a los ataques del enemigo de turno.

Podemos entonces afirmar que las arenas del río cambiaron la historia. En caso de un gran ataque enemigo, la Boca Grande resultaba mucho más difícil de defender por la distancia entre sus orillas fortificadas. Los vientos y su tamaño la hacían mucho más navegable con un buen través. En cambio, las fortificaciones en Boca Chica le pusieron un cerrojo tan eficaz a la bahía, que la “Grand Expedition” anfibia Británica demoró tres semanas en tomar sus fuertes. Entró cuando llegaban las lluvias, y con ellas, los mosquitos.

Los 30.000 ingleses que en 186 barcos atacaron en marzo de 1741, en un intento por apoderarse de la “La Llave de las Indias”, fueron derrotados porque no pudieron entrar por la Boca Grande, que estaba cerrada por unas arenas, extensión de las playas que desde la Boquilla hasta Bocagrande conformó la deriva litoral con las arenas del río Magdalena. También la naturaleza del Cabo de Hornos, en alianza con el Almirante José de Pizarro, frustró la operación por el Pacífico comandada por Anson, que tenía instrucciones de reunirse en Panamá con los efectivos del Ejército Británico para transportarlos al Perú y tomar a Lima.

Afortunadamente la reapertura natural ocurrió después y no antes del descomunal intento de conquista de los ingleses. Porque la entrada por la Boca Grande hubiera sido relativamente fácil.



Figura 34. La playa de arena entre la Boca Grande y Tierra Bomba, que duró un siglo, obligó a la Corona a construir los fuertes de Bocachica. Se señala el fatal canalito que se abrió hasta que la playa de arena se fue por él al fondo del mar.

Dicha reapertura obligó en la segunda mitad del siglo a las autoridades coloniales a construir la Escollera de Boca Grande, de 2.5 kilómetros de largo por 50 de ancho de ancho, la más importante obra de ingeniería hidráulica de América hasta la construcción del Canal de Panamá, siglo y medio después.

Entre el inicio de su construcción el 11 de noviembre de 1771 y el de su terminación en 1778, Cartagena vivió momentos de verdadera angustia porque la lucha mundial de España contra los ingleses seguía teniendo al Mar Caribe, sus costas e islas, como su escenario central. La Escollera desde ese entonces ha obligado a toda la navegación de gran calado a utilizar a Boca Chica como única puerta de entrada.

A partir de la construcción de un “canalito imprudente” -- según relata Enrique Marco Dorta, fue hecho por la tripulación de un buque de guerra español que vigilaba desde 1739 los

movimientos de naves de guerra inglesas -- la barra de Boca Grande comenzó a abrirse desde su centro, tal como se puede apreciar en el grabado de la batalla que culminó con la derrota de los almirantes, generales y 30.000 hombres de su Majestad Británica.<sup>30</sup>

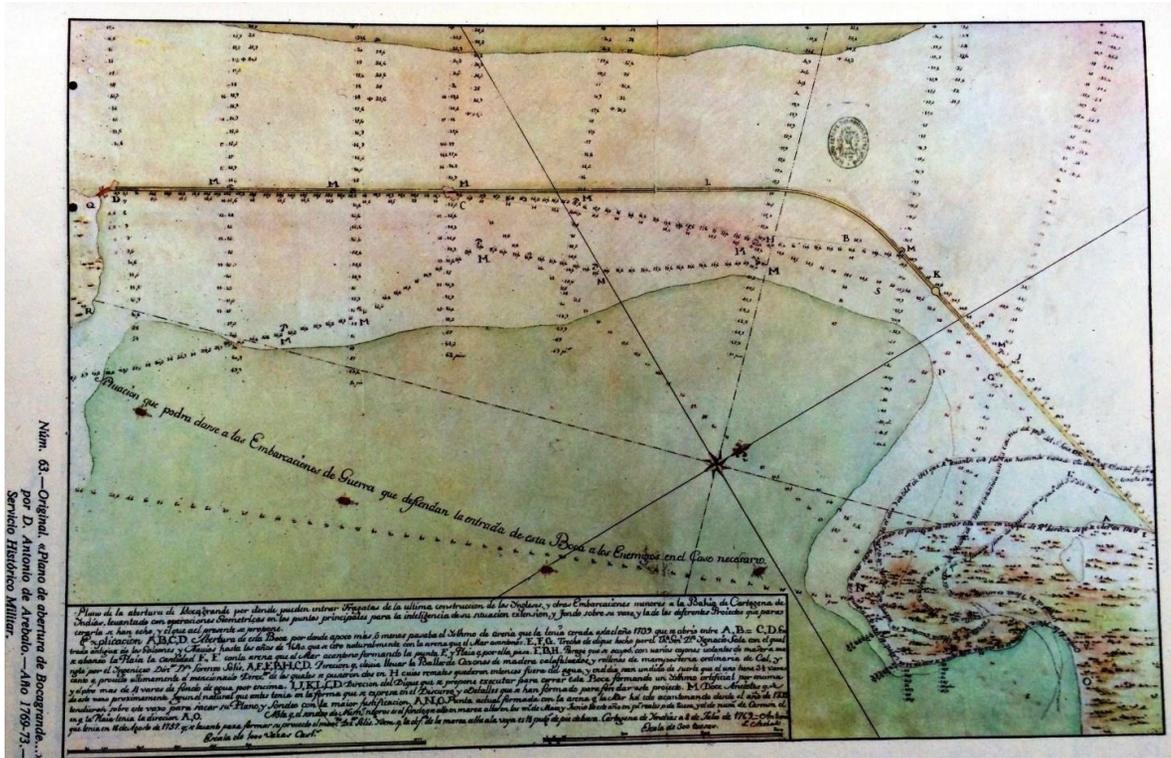


Figura 35. Plano del proyecto de la abertura de Boca Grande, Antonio de Arévalo, 1771.

SERVICIO HISTÓRICO MILITAR, SERVICIO GEOGRÁFICO DEL EJERCITO, Cartografía y relaciones históricas de ultramar, Tomo V, Colombia-Panamá-Venezuela, Carpeta Cartográfica.

El proceso de reapertura natural de la Boca Grande obligó a la Real Armada a fondear de manera permanente cuatro navíos de guerra para vigilar la entrada que se reabría más y más, año tras año. Y finalmente, Antonio de Arévalo, Ingeniero Jefe de las Fortificaciones, inició en 1771 la construcción de la gigantesca Escollera de Cierre de la Boca Grande, más larga, incluyendo accesos, que los más grandes puentes de la Colombia del siglo XX.

<sup>30</sup> Colección Privada JMVV.

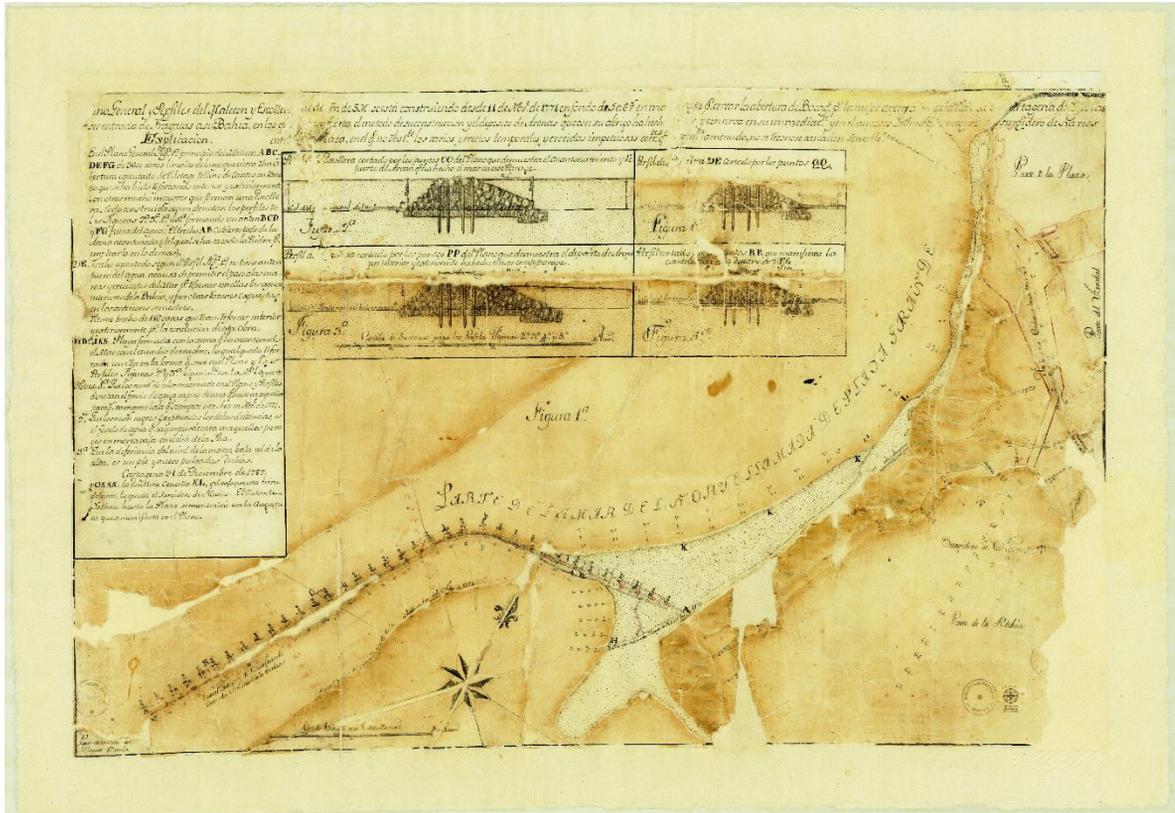


Figura 36. Plano General y Perfiles del Malecón y Escollera, Antonio de Arévalo, 1787.

Archivo General de la Nación.



Figura 37. Bahía de Cartagena, Antonio de Arévalo, Cartagena de Indias, 1772.

SERVICIO HISTÓRICO MILITAR, SERVICIO GEOGRÁFICO DEL EJERCITO, Cartografía y relaciones históricas de ultramar, Tomo V, Colombia – Panamá – Venezuela, Carpeta Cartográfica.

## CONCLUSIÓN: DEFENDAMOS LAS PLAYAS

En la cartela de su mapa de Bolívar de 1852 Juan Nepomuceno Sanz de Santamaría escribió que los únicos mapas y cartas de las costas confiables en los cuales había basado su trabajo eran los dejados por “el Sr. Fidalgo y el Barón de Humboldt, porque “...en los demás no hay confianza”. Precisamente, los trabajos de Humboldt del río Magdalena y los de Fidalgo de parte del río y de las costas fueron los únicos mapas y cartas confiables de navegación de nuestras costas hasta épocas muy recientes. Al firmar en 1849 el Gobierno de la Nueva Granada el contrato con Agustín Codazzi para dar inicio a la Misión Corográfica, llama la atención ver que el contratista recibió, para el levantamiento de la carta geográfica del país, con inventario, “...un sextante, un horizonte artificial, dos cronómetros, un teodolito, un nivel de antejo, dos termómetros, una aguja pequeña, un nivel pequeño y un higrómetro.” Casi 60 años antes, Fidalgo había recibido equipos similares, pero además su dotación incluía dos bergantines oceanográficos, especialmente construidos para los levantamientos cartográficos modernos, y dos tripulaciones educadas y entrenadas en la Escuela de Guardia Marinas de Cádiz.<sup>31</sup>

Afortunadamente, la Misión Coreográfica de Codazzi contó con excelentes ingenieros militares como, Manuel María Paz y Manuel Ponce de León, quienes pudieron continuar sus estudios después de su muerte. El mismo año del contrato de Codazzi, los ingleses Henry Kellett y James Wood dibujaron su carta de navegación de nuestras costas, y se basaron con plena conciencia en el inmejorable trabajo de la Expedición Hidrográfica liderada por Joaquín Francisco Fidalgo, cuya precisión y calidad fue alcanzada solamente con la publicación en 1937 de las cartas de navegación que habían sido elaboradas desde los años 20 del siglo pasado por científicos estadounidenses a bordo del USS Bushnell y del USS Nokomis. En 1981 estas cartas fueron actualizadas por la Armada Nacional de la República de Colombia mediante convenio con la US Defense Mapping Agency Hydrographic Center.

Las actuales obras de encauzamiento y canalización del río Magdalena desde Puerto Salgar, pensadas para mejorar su navegabilidad, podrían tener efectos inevitables mar afuera de su desembocadura, tal como los que fueron generados por los tajamares en 1935 y de esa fecha en adelante. La razón es elemental: aumentará la velocidad del río porque su caudal será concentrado en un canal navegable. Su vaguada será más rápida; de eso se trata. En

---

<sup>31</sup> Sánchez Cabra, Efraín, “Agustín Codazzi y la geografía en el siglo XIX”, Revista Credencial HISTORIA, número 42, Banco de la República, consultado el 10 de julio, 2015.

obediencia a las conclusiones de sus estudios ambientales, Cormagdalena y demás entidades responsables del Estado deberán tomar las medidas pertinentes, tanto para evitar deslizamientos submarinos que generen corrientes de turbidez, como efectos nocivos sobre las playas desde la Isla de Salamanca hasta la Boca Grande de la bahía de Cartagena, que dependen del río para el suministro de sus arenas.

No haber hecho estudios marinos, submarinos y bénticos previos podría tener consecuencias graves no solo nacionales sino también internacionales, porque como ya vimos, los deslizamientos de barras generan corrientes de turbidez, verdaderas avalanchas submarinas, que son capaces de generar grandes daños a la infraestructura de comunicaciones y muy posiblemente, tal como se puede ver en la imagen de Google Earth de marzo de 2015, afectaciones a las corrientes, como la del Caribe, que origina la Corriente del Golfo de México. Sería “jugar con candela”, en este caso “candela global”.

Esperemos que el Gobierno utilice en el futuro inmediato nuestros buques oceanográficos así como a los profesionales agrupados en el CIOH de la Armada de Colombia para estudiar los posibles efectos de las nuevas obras de encauzamiento del río Magdalena sobre las playas ubicadas entre el kilómetro 28 de la vía Barranquilla-Santa Marta y la Boca Grande de la bahía de Cartagena. No hacerlo, después de ver en los mapas, cartas náuticas y dibujos técnicos adjuntos los daños a las playas que los estrechamientos de la salida del río generaron después de 1936, sería más que una insensatez, un insensato desafío a la legislación ambiental vigente.

Para mitigar los posibles daños a las playas, hoy existen técnicas de dragado que permitirían pasar las arenas desde la desembocadura del río, donde le sobran a la navegación, hacia las playas, donde hacen falta. En otras palabras, equivaldría a entregar las arenas a la deriva litoral, para que sus fuerzas hagan el trabajo de distribuir las arenas para reconstruir las playas, las flechas y hasta las islas de arena que otrora amortiguaban los daños de las reventazones. Sería maravilloso que Puerto Colombia pudiera contar de nuevo con las flechas de arena que formaban el puerto de Sabanilla, y que fueron su razón de ser; también la de la propia Barranquilla, cunado juntas, crearon “la Puerta de Oro de Colombia”.

El patrimonio científico que dejaron las Expediciones Hidrográficas lideradas por hombres de mar de la categoría de Antonio de Córdoba, Alejandro Malaspina y Joaquín Francisco Fidalgo, se ha recuperado en los últimos 30 años gracias a los trabajos de investigación oceanográfica y cartografía del CIOH de la Armada Nacional. No debemos dejar caer de nuevo las arenas, por demasiada premura, en el plano abisal de la imprevisión. Apliquemos el principio de precaución consagrado en la legislación que nos rige, y hagamos con el CIOH los estudios que la experiencia señala como indispensables; defendamos las playas.

## BIBLIOGRAFIA

- ALVARADO ORTEGA, Manuel, *Barranquilla, ciudad con río y mar*, Ediciones Uninorte, Barranquilla, 2009.  
<http://www.barranquillacomovamos.co/copy/images/stories/pdf/ciudad/Barranquilla.pdf>.
- ALVARADO ORTEGA, Manuel, *Canal del Dique, Plan de Restauración*, Uninorte, Bogotá, 2001.
- ARCHIVO GENERAL DE LA NACION, Colombia, Sección mapas y planos.
- ATLAS DE MAPAS ANTIGUOS DE COLOMBIA SIGLOS XVI A XIX, Litografía Arco, Bogotá, 1997.
- ATLAS DE CARTOGRAFIA HISTORICA DE COLOMBIA, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 1985.
- BLACK, Jeremy, *Maps and History, Constructing Images of the Past*, Yale University Press, New Haven and London, 1997.
- BRYANT, Arthur, *Liquid History, To Commemorate Fifty Years of the Port of London Authority*, Privately Printed, London, 1960.
- BORDA PALMA, Jorge, *Bocas de Ceniza y Puerto Colombia*. Artículo diario El Tiempo, Julio 7 de 1983, P. 5A,  
<https://news.google.com/newspapers?nid=1706&dat=19830705&id=T5wcAAAAIBAJ&sjid=wGcEAAAAIBAJ&pg=6005,1726667&hl=es>.
- CIOH, *Estudio de la Línea de Costa entre Bocas de Ceniza y la Boca del Río Toribío*, Cartagena, 2003.
- De Pombo, José Ignacio, *Manifiesto del Canal de Cartagena de Indias, de su situación, ventajas, estado, obras necesarias, 1797*,

en Ybot León, Antonio, *La Arteria Histórica de la Nueva Granada*, Bogotá, 1952.

- DIAZ GONZÁLEZ, Guillermo, *Influencia del oleaje y deriva litoral en la región costera de Cartagena de Indias (sector La Boquilla – El Laguito)*, CIOH, <http://www.cioh.org.co/meteorologia/pdfTesis/Tesis4.pdf>
- GARFIELD, Simon, *On The Map, A Mind-Expanding Exploration Of The Way The Worlds Looks*, Gotham Books, New York, 2013.
- Google Earth 2015.
- HEEZEN, Bruce C., *Corrientes de Turbidez del río Magdalena*, Colombia, Sociedad Geográfica de Colombia, Académia de Ciencias Geográficas, Artículo del boletín de la Sociedad Geográfica de Colombia, número 51 y 52, Volumen XIV, tercero y cuarto trimestre de 1956. [www.sogeocol.edu.co](http://www.sogeocol.edu.co).
- INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES, IDEAM, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, *Morfodinámica, población y amenazas naturales en el litoral caribe colombiano (Valle del Sinú – Morrosquillo – Canal del Dique)*. <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/011490/caribe.pdf>.
- INGEOMINAS, *Estudios de Geomorfología y Comportamiento de la Línea de Costa”, 1992.*
- JOAQUIN FRANCISCO FIDALGO, *Derrotero y Cartografía de la expedición Fidalgo por el Caribe neogranadino (1792-1810)*, edición a cargo de Camilo Domínguez Ossa, Hernando Salcedo Fidalgo y Luisa Martin-Meras Verdejo, El Ancora Editores, Bogotá, 2012.
- MARCO DORTA, Enrique, *Cartagena de Indias, la ciudad y sus monumentos*, Sevilla, 1951.

- MOGOLLÓN, José Vicente, *El Canal del Dique, Historia de un Desastre Ambiental*, El Ancora Editores, Bogotá, 2013.
- MORENO-MADRIÑAN, Max J., RICKMAN, Douglas L., IRWIN, Daniel E., Usando teledetección para identificar la incidencia de sedimentos del Canal del Dique en sistemas acuáticos costeros. 1er. Congreso Iberoamericano sobre sedimentos y ecología. México, 2015.
- Moreno-Madriñán, Max J., Douglas L. Rickman, Dan E. Irwin and Jun Ye. (2015) Using Remote Sensing to Monitor the Influence of River Discharge on Watershed Outlets and Adjacent Coral Reefs: Magdalena River and Rosario Islands, Colombia. *Int. J. Appl. Earth Observation & Geoinformation*, 38, 204-215. DOI:10.1016/j.jag.2015.01.008
- NICHOLS, Theodore, *Tres Puertos de Colombia*, Banco Popular, Bogotá, 1973.
- ORSENNA, Erick, *Portrait du Gulf Stream: Eloge des courants*, Éditions de Seuil, 2005. Traducido del francés al inglés por Moïse Black, HAUS PUBLISHING, London, 2008.
- POVEDA RAMOS, Gabriel, *Vapores Fluviales en Colombia*, Ficha técnica del “Fidelidad”, Tercer Mundo, Bogotá, 1998.
- RESTREPO ÁNGEL, Juan D., *Revista Eafitense*, No. 102, 2011, p. 24.
- RESTREPO, Juan D. y Otros, *Fluvial fluxes into the Caribbean Sea and their impact on coastal ecosystems: The Magdalena River, Colombia*, December, 2005.
- RIPOLL, María Teresa, *El Central Colombia. Inicios de Industrialización en el Caribe colombiano*, Boletín Cultural y Bibliográfico, Vol. 34, núm. 45, 1997.

- SERVICIO HISTÓRICO MILITAR, SERVICIO GEOGRÁFICO DEL EJERCITO, Cartografía y relaciones históricas de ultramar, Tomo V, Colombia – Panamá – Venezuela, Carpeta Cartográfica, España.
- SMOLLETT, Tobias, *The Adventures of Roderick Random*, George Rout Ledge and sons, Broadway, Ludgare Hill, Glasgow and New York, February 10<sup>th</sup>, 1857.
- <http://www.elheraldo.co/>
- [www.cormagdalenacom.co](http://www.cormagdalenacom.co).
- [www.pac.com.co](http://www.pac.com.co).
- [www.diarioadn.com](http://www.diarioadn.com).
- [www.eltiempo.com](http://www.eltiempo.com).
- [http://www.geocaching.com/geocache/GC3V6BD\\_stokes-bay-browndown-cuspate-foreland](http://www.geocaching.com/geocache/GC3V6BD_stokes-bay-browndown-cuspate-foreland).

ANEXO No. 1<sup>32</sup>*Texto de la cartela del mapa de Antonio de Arévalo del Canal del Dique de 1794:*

“Mapa General del Antiguo Canal llamado del Dique situado en la provincia de Cartagena de Indias entre el río Grande de la Magdalena y la costa de la Mar del Norte en el estero de Pasacaballos, acompañado de un manuscrito en que se manifiestan los defectos que tiene que le impiden sea navegable todo el año el modo de corregirlos para lo que sea abriendo un trecho de canal nuevo, cuyo plano particular y detalles correspondientes unidos al mencionado manuscrito dan cabal inteligencia de lo que para el efecto se propone: Ejecutar todo de orden del excelentísimo Señor Virrey de este Reino Don Joseph de Ezpeleta. Cartagena de Indias, 30 de junio de 1794. Antonio de Arévalo”.

Antonio de Arévalo escribió encima del lecho del Canal lo siguiente:

De Barbacoas a Mahates: “Este canal **ABCD** es navegable todo el año, se nombra Medio Dique de Mahates”.

De Mahates a Barranca: “Este canal **EFGHIJK** es solo navegable cuando el río de la Magdalena inunda este terreno con sus crecientes, se nombra Medio Dique de Barranca”.

TOMADO DE LA CARTELA DEL MAPA DE LA COSTA ENTRE SANTA MARTA Y CARTAGENA DE ANTONIO DE ARÉVALO DE 1766, SERVICIO HISTÓRICO MILITAR, CARTOGRAFÍA Y RELACIONES HISTÓRICAS DE ULTRAMAR, TOMO V, CARPETA DESCRIPTIVA, COLOMBIA-PANAMÁ-VENEZUELA, MADRID, 1980, FIGURA NÚMERO 27, PÁGINA 159:

*Texto de la cartela del mapa de Antonio de Arévalo del Canal del Dique de 1766:*

“Mapa que comprende parte de las provincias de Santa Martha y Cartagena, y en esta los Partidos de Tierra Adentro, de María y del Dique; La Ciudad, y sus

---

<sup>32</sup> SERVICIO HISTÓRICO MILITAR, SERVICIO GEOGRÁFICO DEL EJERCITO, Cartografía y relaciones históricas, de ultramar, Tomo V, Colombia – Panamá – Venezuela, Carpeta Cartográfica.

inmediaciones para mejor inteligencia del informe con que se acompaña; hecho de orden de Excelentísimo Virrey de este reino por don Antonio de Arévalo. Cartagena de Indias, 9 de diciembre de 1766”.

Mapa manuscrito original, lavado en colores. Rosa de ocho vientos con lis. Escala gráfica de 6 leguas (142) mm.

CLASIFICACIÓN.\_- A J-T-7-C-1-No. 25 (S.G.) Esc. = 1:250000

### EXPLICACIÓN

**A.-** Boca del Caño del Estero, por donde las canoas conducen víveres a esta ciudad, deben precisamente entrar.

**B.B.-** Playones de Boca chica y de Guájaro, donde se ponen a pastar los ganados destinados para el abasto de esta ciudad.

**C.C.-.** Isla y Canal de Boca chica, única entrada en embarcaciones mayores de la Bahía de esta ciudad.

**D.D.-** Playa que del pie de los baluartes de Santo Domingo y San Javier sigue hasta Bocagrande.

**E.-** Bocagrande.

**F.F.F.-** Partido que llaman de Tierra Dentro de donde conducen las carnes y otros víveres a esta ciudad.

**G.-** Isla de Barú, que con la de Boca chica forma la Canal de Boca chica y en la Tierra Firme el Caño del Estero.

**H.-** Ciénaga de Tesca a la salida de la ciudad por cuya orilla sigue el camino de Tierra Dentro.

**I.I.I. –** Caños, ciénagas, haciendas y poblaciones de las Costa de María, de donde traen víveres a esta ciudad.

**K.K.-** Caños, ciénagas, haciendas y poblaciones que llaman del Dique del que igualmente se traen víveres a la ciudad, y por donde en tiempo de crecientes vienen a ella canoas de Mompox, Honda y demás lugares del río de la Magdalena y las Marinas del Reino.

**L.-** Sitio de Bohórquez en el caño que llaman el Cobado, que se hizo para comunicar los del dicho Dique con las ciénagas que salen al mar.

**M.-** Barranca del Rey, por donde el río Magdalena empieza a entrar en estos caños.

**N.N.-** Mahates que aunque el Río este bajo, y corriente el Dique hay siempre agua suficiente para navegar las canoas cargadas en la cual vuelven a embarcarse las cargas que vienen del Reino, cuando por sequedad del Dique se llevan por tierra de la Barranca hasta allí, y en donde está el paso de los ganaderos, que de las sabanas de Tolú, se traen para el abasto de esta ciudad.

**O. –** Hacienda Buena Vista de Cortés dentro de esta Bahía.

**P.-** Sitio de Santa Catalina en el Partido de Tierra dentro.

**Q.-** Hacienda Guayepo y su caño que sale al Mar del Norte.

**R.-** Paso que llaman de San Antonio en el Río de la Magdalena por donde se traen ordinariamente a esta Provincia los ganados, que para su abasto se conducen de la de Santa Martha. Cartagena de Indias a 9 de diciembre de 1766 = 1776 en el índice (añadido con otra letra).- Antonio de Arévalo. \_ (Rubricado)".

## ANEXO No. 2

*Algunos mapas notables de la Costa Caribe Colombiana desde finales del siglo XVIII hasta principios del XX:*

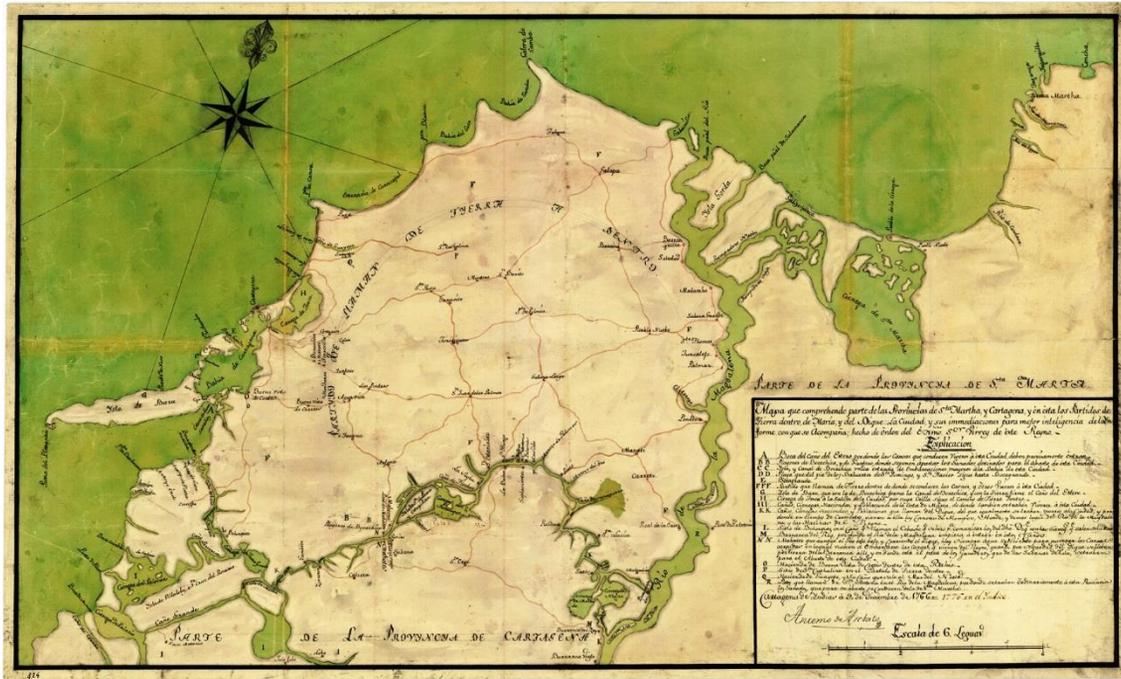


Figura 38. Mapa que comprende parte de las provincias de Santa Martha y Cartagena y en esta los partidos de Tierra dentro, de María y del Dique, Antonio de Arévalo, 1766.

Ver cartela en el anexo No. 1

SERVICIO HISTÓRICO MILITAR, SERVICIO GEOGRÁFICO DEL EJERCITO, mapa No. 27, Cartografía y Relaciones Históricas de Ultramar, Tomo V, Colombia –Panamá–Venezuela, Carpeta Cartográfica, Madrid, 1980.

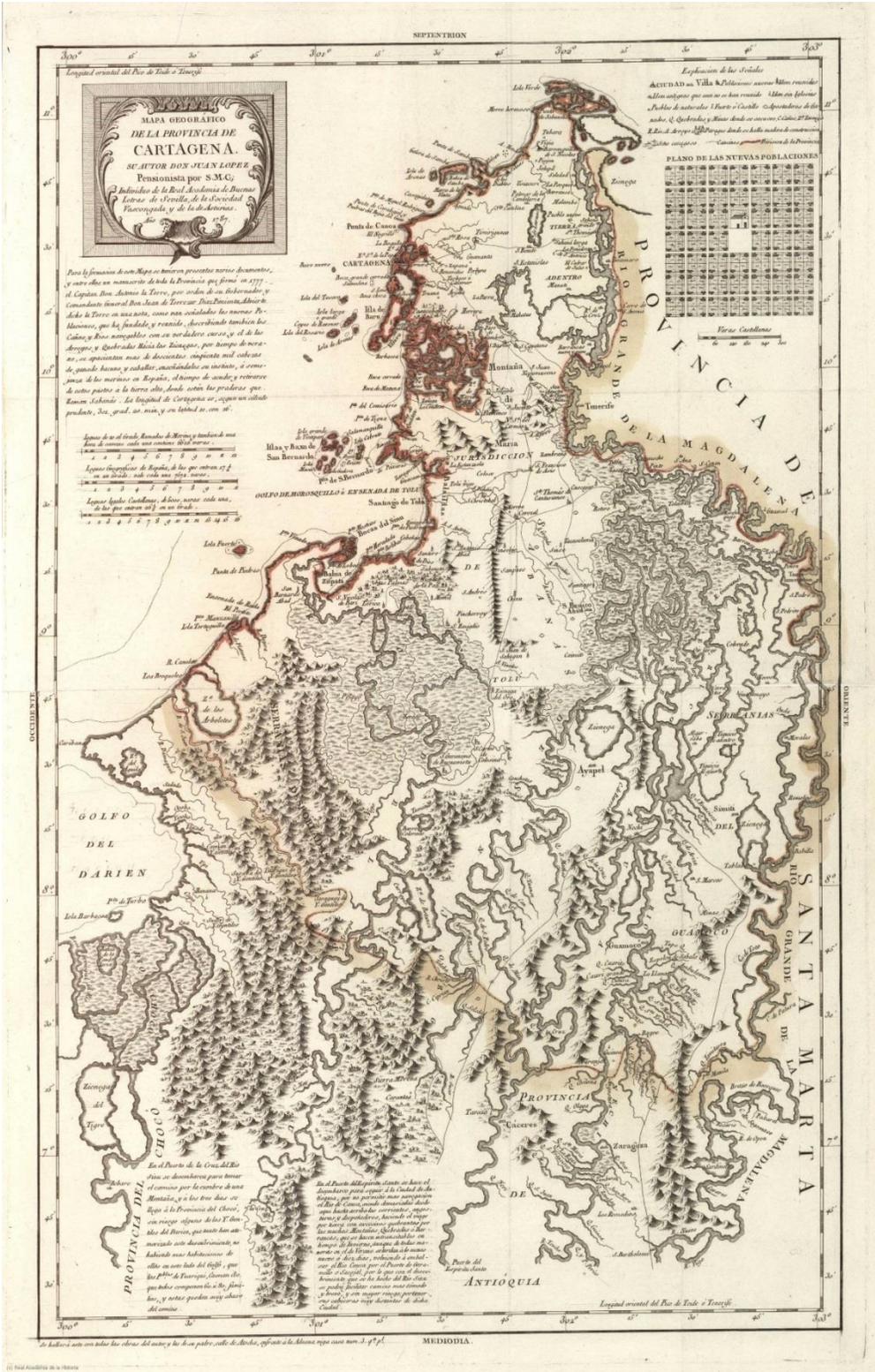


Figura 39. Mapa geográfico de la provincia de Cartagena, su autor Don Juan López, Pensionista por S. M. C., miembro de la Real Academia de Buenas Letras, de la Sociedad Vascongada y de la de Asturias, 1787.

Cartela superior izquierda:

“Para la formación de éste mapa se tuvieron presentes varios documentos y entre ellos un manuscrito de toda la Provincia que formó en 1777 el Capitán Don Antonio de la Torre, por orden de su Gobernador y Comandante General Don Juan de Torrezar Díaz Pimienta. Advierte dicho La Torre en una nota, como van señaladas las nuevas poblaciones, que ha fundado y reunido, describiendo también los caños y ríos navegables con su verdadero curso, y el de los arroyos y quebradas hacia las ciénagas, por tiempo de verano, se apacientan más de doscientas cincuenta mil cabezas de ganado vacuno y caballar, enseñándoles su instinto, a semejanza de los merinos en España, el tiempo de acudir y retirarse de estos pastos a la tierra alta, donde están las praderas que llaman sabanas. La longitud de Cartagena es, según un cálculo prudente, 301 grados 20 minutos y su latitud 10 con 26.”

Cartela inferior izquierda:

“En el Puerto de la Cruz del río Sinú se desembarca para tomar el camino por la cumbre de una montaña, y a los tres días se llega a la Provincia del Chocó, sin riesgo alguno de los Y Gentiles del Darién, que tanto han atemorizado éste descubrimiento, no habiendo más habitaciones de ellos en este lado del Golfo, que los pueblos de Tuariqui, Caimán See, que todos componen 60 u 80 familias, y estas quedan muy debajo de camino.”

Cartela inferior derecha:

“En el Puerto del Espíritu Santo se hace el desembarco para seguir a la ciudad de Antioquia, por no permitir más navegación el río Cauca, siendo demasiadas desde aquí hasta arriba las corrientes, haciendo el viaje por tierra con excesivos quebrantos por las muchas montañas, quebradas o barrancas, que se hacen intransitables en tiempo de invierno, aunque de todas maneras en el verano se tardan a lo menos nueve o diez días, volviendo a embalsar el río Cauca por el Puerto de Garamillo o Sacojal,, por lo que con el descubrimiento que se ha hecho del río Sinú se podrá facilitar camino más cómodo y breve, y sin mayor riesgo; por tener sus cabeceras muy distintas de dicha ciudad.



Figura 40. Cuarta hoja de la Expedición Fidalgo que comprende las costas de la provincia de Cartagena, Golfo del Darién y Provincia de Porto Velo, con el Golfo de Panamá y el Archipiélago de las Perlas, Madrid, 1817.

Notas: Los números de las sonda son brazas de a seis pies de Burgos, y las letras iniciales indican la calidad del fondo:

**A:** arena, **Co:** Cascajo, **F:** Fangos, **L:** Lama, **P:** Piedra, **ACa:** Arena y Conchuela, **ACo:** Arena y Cascajo, **AL:** Arena y lama, **LA:** Lama y arena, **AF:** Arena y fango, **AP:** Arena y piedra, **e:** Indica que no se halló fondo en la cantidad de brazas que se señala.

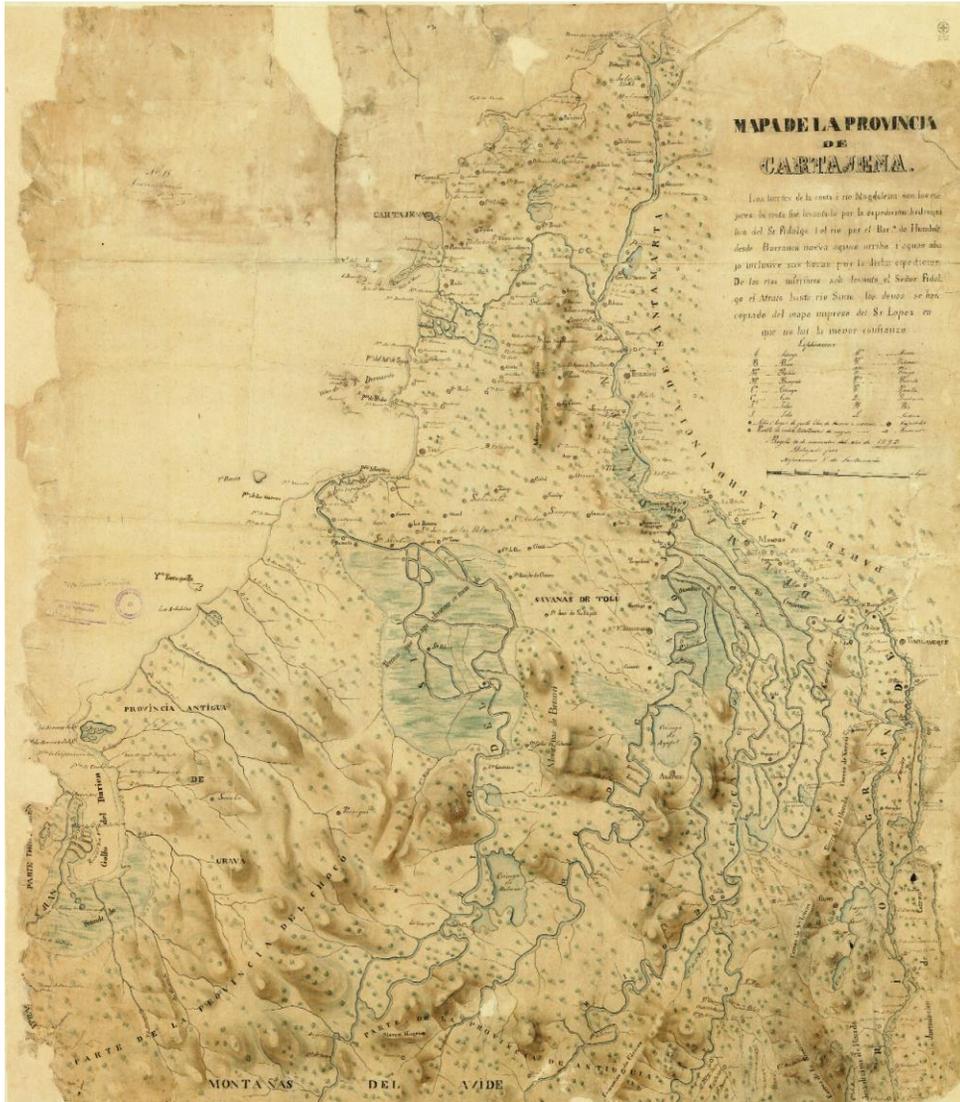


Figura 41. Mapa de la Provincia de Cartagena, Juan Nepomuceno Sanz de Santamaría, Bogotá, 1852,

Archivo General de la Nación, Colombia, Sección: Mapas y Planos, Mapoteca 6 Ref.: 130

Cartela: “Los límites de la Costa y río Magdalena son los mejores: la Costa fue levantada por la expedición hidrográfica del Señor Fidalgo y el Río por el Barón de Humboldt desde Barranca Nueva aguas arriba y aguas abajo inclusive sus bocas por la dicha expedición. De los ríos inferiores solo levantó el Señor Fidalgo el Atrato hasta río Sucio; los demás se han copiado del mapa impreso del Señor López, en los que no hay la menor confianza.

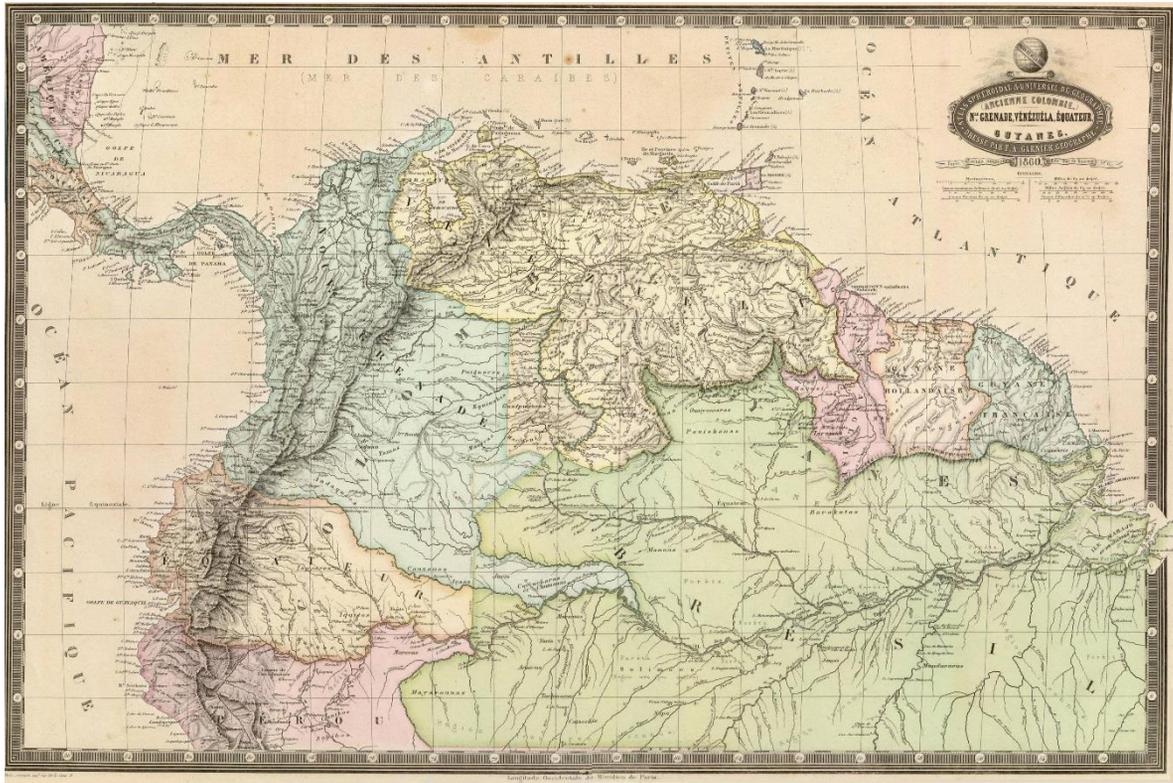


Figura 42. Atlas esferoidal y universal de geografía, Nueva Granada, Venezuela, Ecuador y Guyanas, V. Jules Renouard, París, 1860.

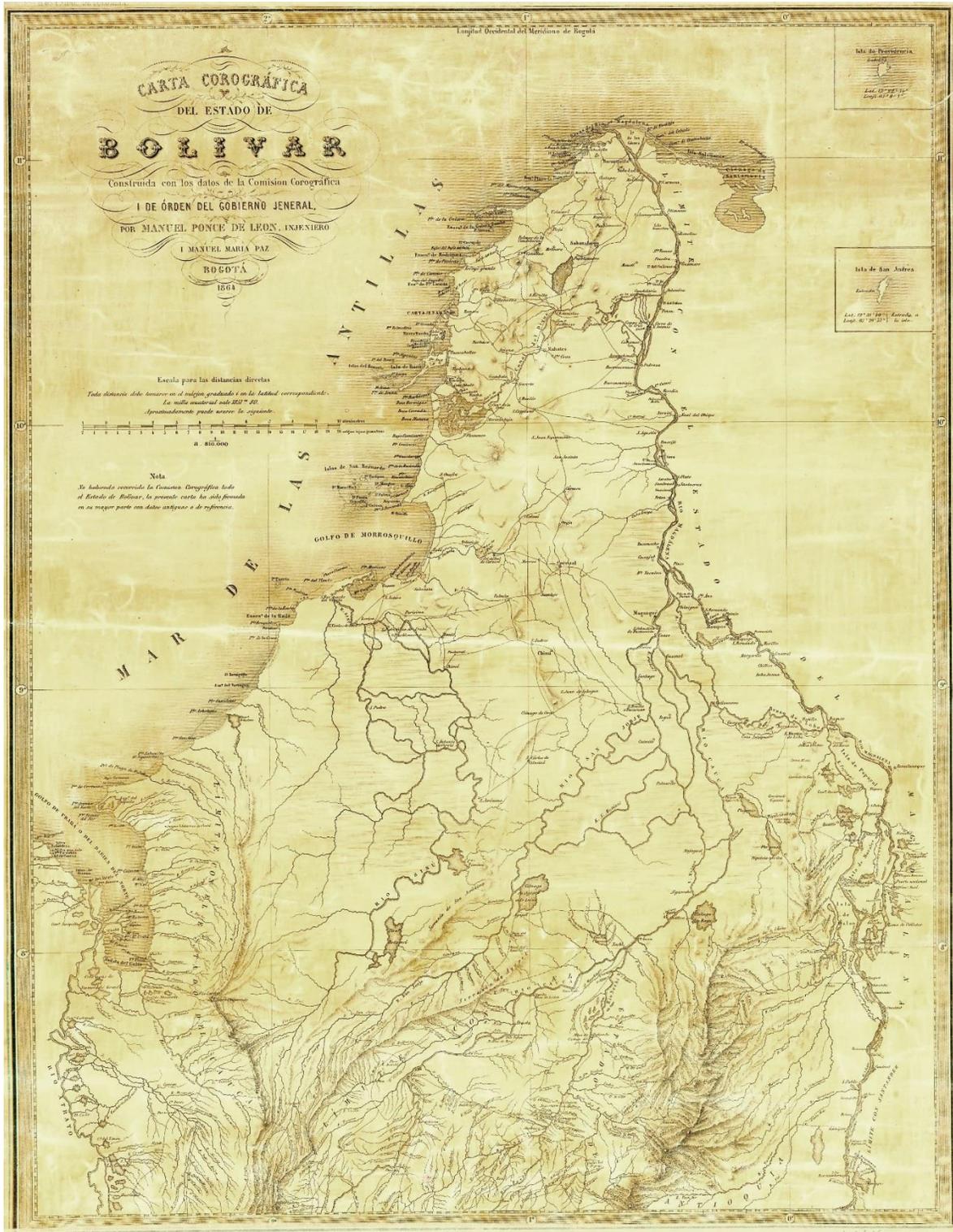


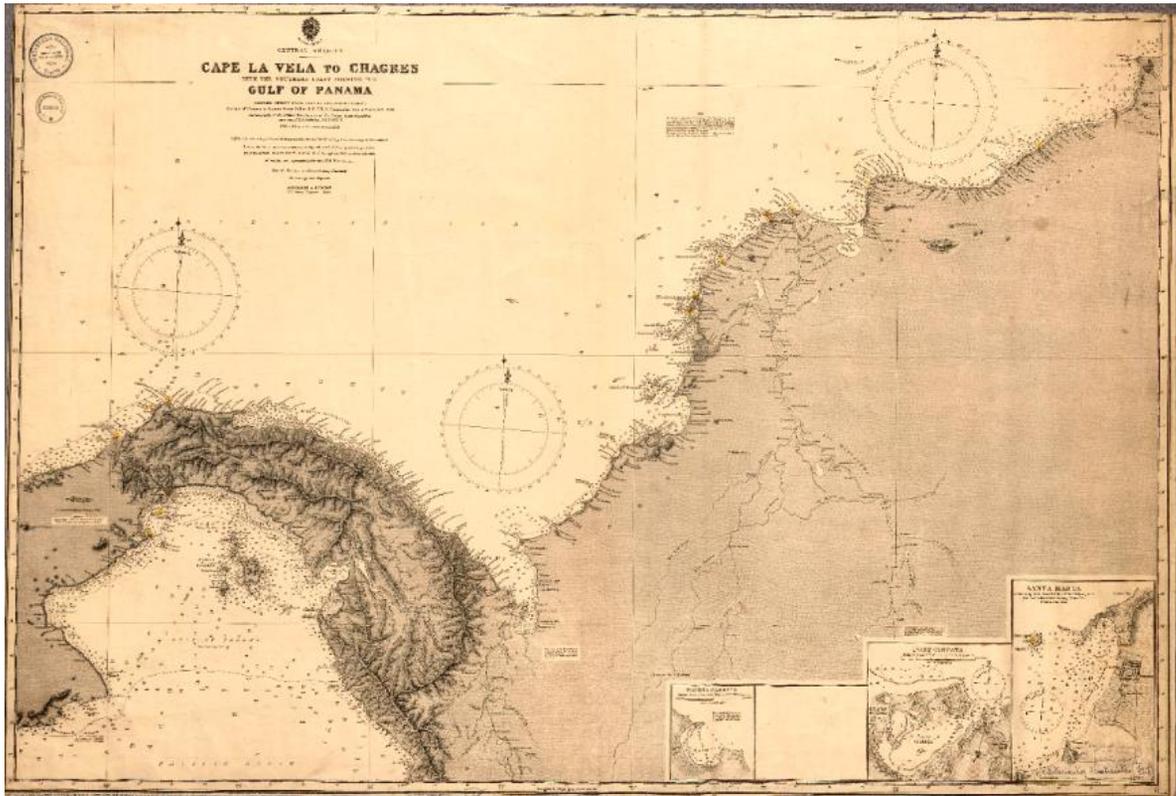
Figura 43. Carta corográfica del Estado de Bolívar, construida con los datos de la Comisión Corográfica y de orden del Gobierno General, por Manuel Ponce de León y Manuel María Paz, Bogotá, 1864.

Escala para las distancias directas: Toda distancia debe tomarse en el margen graduado y en la latitud correspondiente. La milla ecuatorial vale 1851.80 m.

Nota: No habiendo recorrido la Comisión Corográfica todo el Estado de Bolívar, la presente carta ha sido formada en su mayor parte con datos antiguos o de referencia.



Figura 44. Carta corográfica del Estado de Bolívar, construida con los datos de la Comisión Corográfica y de orden del Gobierno General, por Federico A. A. Simons, miembro de la Sociedad Real de Geografía de Londres, Bogotá, 1895.



*Figura 45. Cabo de la Vela a Chagres, Golfo de Panamá, Cap. Henry Kellett y Com. James Wood, 1849, con adiciones y correcciones en 1891.*

Central America, Cape la Vela to Chagres, with the southern coast shewing the Gulf of Panama. Compiled chiefly from Spanish Government Charts. The Gulf of Panama by Captain Henry Kellet, R.N., C.B., & Commander James Wood, R.N., 1849. The topography of the isthmus from surveys of the United State Expedition under Commander T.O. Selfridge, U.S.N. 1870-1871. With Additions and corrections to 1891. All heights are expressed in feet above High Water Springs. Magnetic Variation in 1902, decreasing 2' annually. All bearings are magnetic. Soundings in fathoms.



### ANEXO No. 3

El siguiente es la traducción del ensayo completo, con texto idéntico de 1956 de la Sociedad Geográfica de Colombia, del ingeniero norteamericano Bruce C. Heezen, organizado en forma diferente para lograr una más lógica presentación y por ende una mejor comprensión de su trabajo. En su última página está el cuadro de las rupturas de los cables submarinos.

#### *CORRIENTES DE TURBIDEZ DEL RIO MAGDALENA, COLOMBIA*

**Por: BRUCE C. HEEZEN**

Artículo del Boletín de la  
Sociedad Geográfica de Colombia  
Número 51 y 52, Volumen XIV  
Tercero y Cuarto Trimestre de 1956

Hace unos 20 años que R. Daly sugirió la idea de que los cañones submarinos del mundo eran atravesados por corrientes de turbidez o densidad. Desde ese entonces se han encontrado muchas pruebas que tienden todas a demostrar tanto la existencia de dichas corrientes como a recalcar su importancia capital en la sedimentación marina.

Las corrientes de turbidez se han reproducido e investigado en modelos experimentales y el trabajo de campo ha probado su existencia en lagos y depósitos de agua. Las exploraciones de post guerra han comprobado que

amplias áreas del fondo profundo del océano están cubiertas por arenas de mares profundos y cascajo.

Afloramientos terciarios en los muros de los cañones con profundidades de más de 4.000 metros han indicado que en ellos ha tenido lugar una erosión submarina reciente.

Estudios de corrientes de turbidez iniciadas por un sismo, como fueron las que siguieron al terremoto de Grand Banks de 1929 en el Canadá, y al de Orleansville de 1954 en Algeria, han confirmado el hecho de que por su destrucción de cables submarinos, las corrientes de turbidez adquieren velocidades hasta de 55 nudos y recorren distancias de 1.000 kilómetros. Los corazones o pruebas de sedimentos tomados del área de sedimentación al Sur de Grand Banks revelan una capa superior de 1 metro de espesor de limo clasificado según tamaño, a 560 kilómetros del área origen de la corriente de turbidez

Aunque es muy cierto que las corrientes de turbidez puestas en movimiento por un terremoto y que se inician como deslizamientos sobre áreas relativamente extensas de las pendientes continentales, son de mucha importancia en el transporte de sedimentos a aguas más profundas, sin embargo ellas solas no alcanzan a explicar esa erosión de los cañones submarinos. La razón de ello es que su movimiento no está canalizado y los frentes que avanzan con fluidez son muy amplios.

Para que las corrientes de turbidez puedan erosionar cañones submarinos es indispensable que todas ellas tengan un mismo origen o punto inicial de arrastre y que sean dirigidas a lo largo de canalones o fosas. Estas condiciones son las que deben realizarse frente a los deltas de los ríos que entran al mar sobre fuertes pendientes submarinas. Aunque la mayoría de los ríos de nuestro planeta cumplieron con este requisito en los tiempos en que bajaba el nivel del mar por razones glaciares, son hoy en día pocos los ríos que entran al mar por la parte superior de una empinada pendiente submarina. El

levantamiento eustático post glacial los ha hecho retroceder en las plataformas continentales.

Algunas pocas áreas del mundo, sin embargo cumplen con estos requisitos. Los ríos de la costa del Pacífico en Sur América, los ríos del Africa Oriental y el río Magdalena en la parte noroeste de Sur América, objeto de este artículo, son en breve todos los ríos del mundo que vierten sus aguas por fuertes pendientes submarinas.

El río Magdalena tiene una longitud aproximada de 1.500 kilómetros. Su área de drenaje se extiende entre las Cordilleras Oriental y Occidental de los Andes en donde estos se ramifican en el territorio colombiano.

En la figura 11 se señala más en particular al área que se detalla en las siguientes figuras.

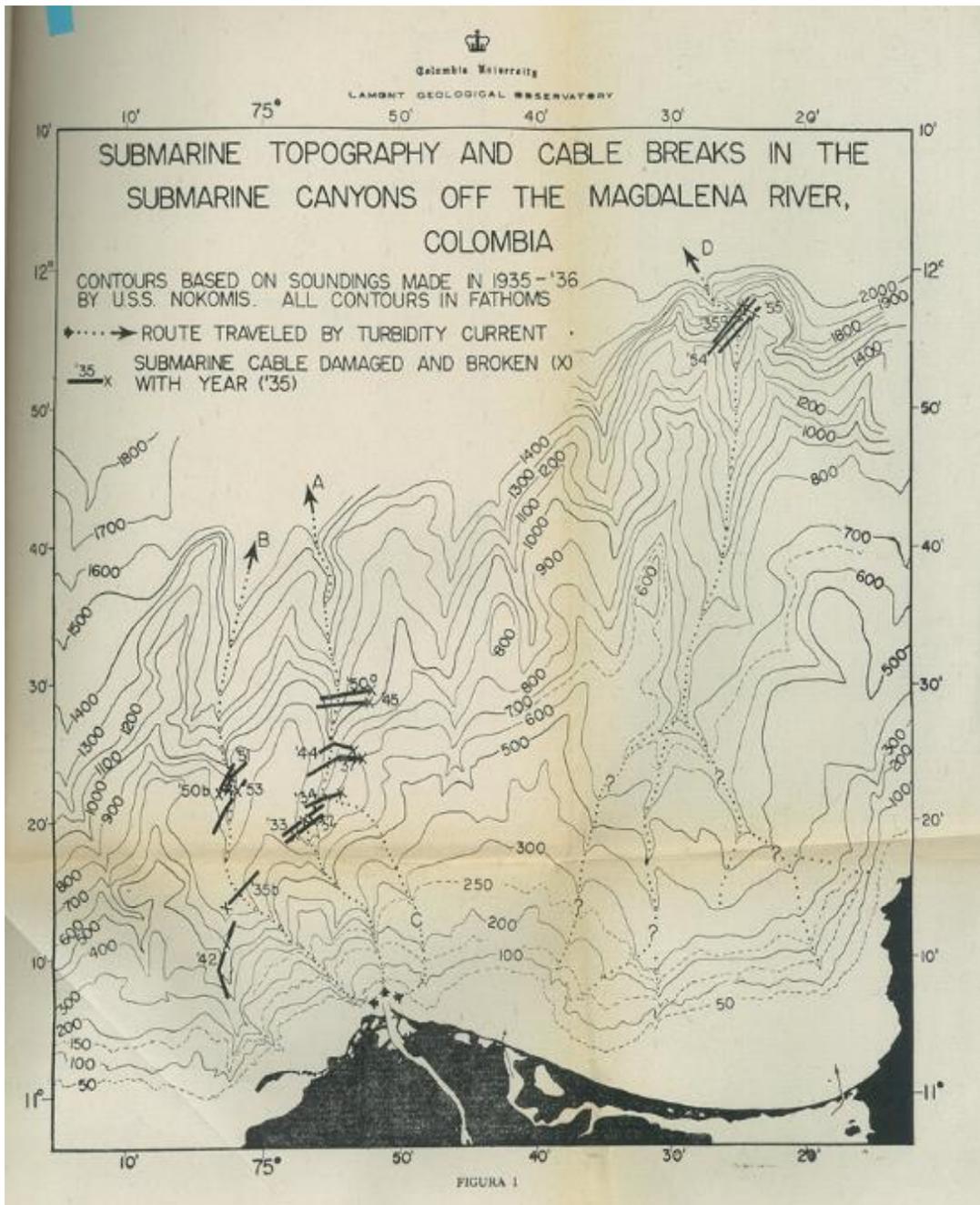


Figura 47. Tres bocas del Magdalena y la pendiente del zócalo continental con sus profundos cañones submarinos bien marcados.

Las líneas de nivel de este mapa fueron trazadas con base en los sondeos hechos por el submarino USS. Nokomis de 1935 a 1936. El área incluye las tres bocas del Magdalena y la pendiente del zócalo continental con sus profundos cañones submarinos bien marcados.

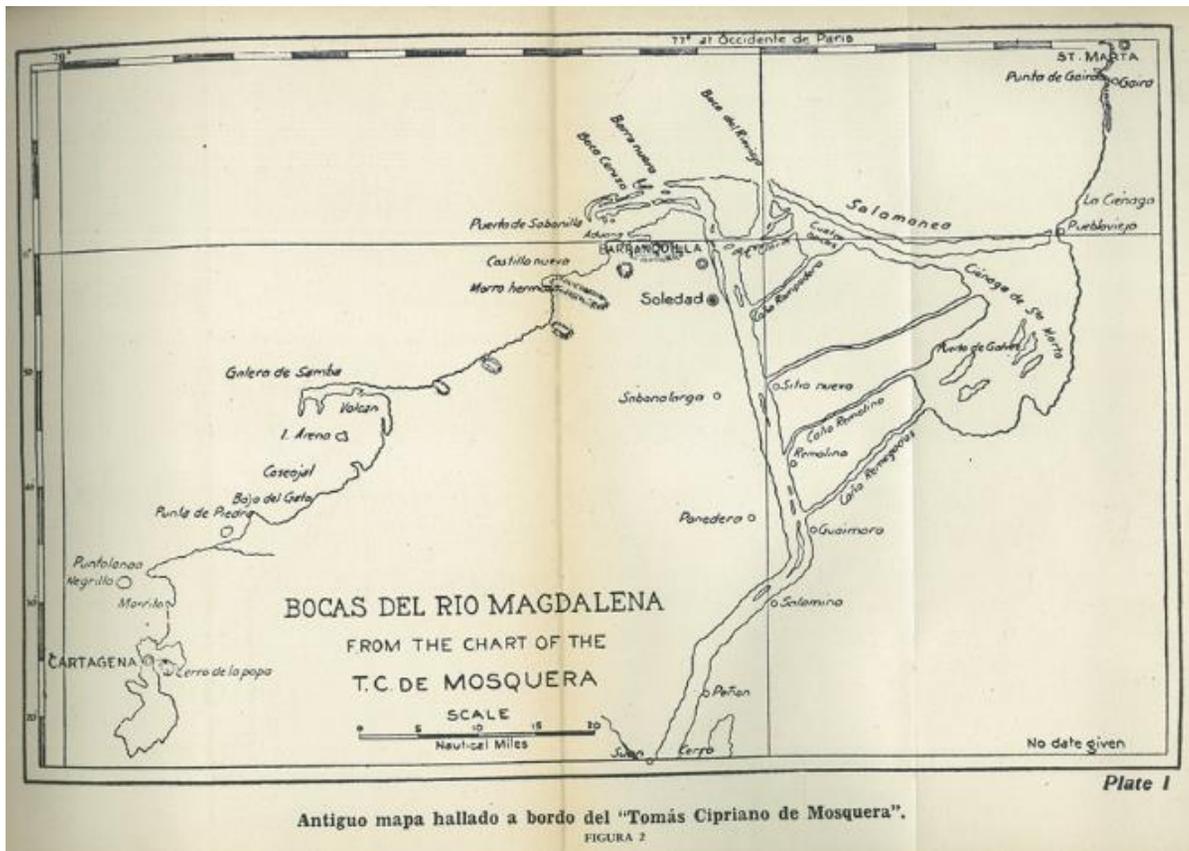


Figura 48. Mapa de las bocas del río Magdalena levantado a mediados del siglo XIX hallado a bordo del ARC Mosquera.

Este mapa del Magdalena levantado a mediados del siglo XIX, muestra la boca grande del río con sus dos pequeñas bocas hacia el Este, y conectadas por una serie de caños con el cauce principal.

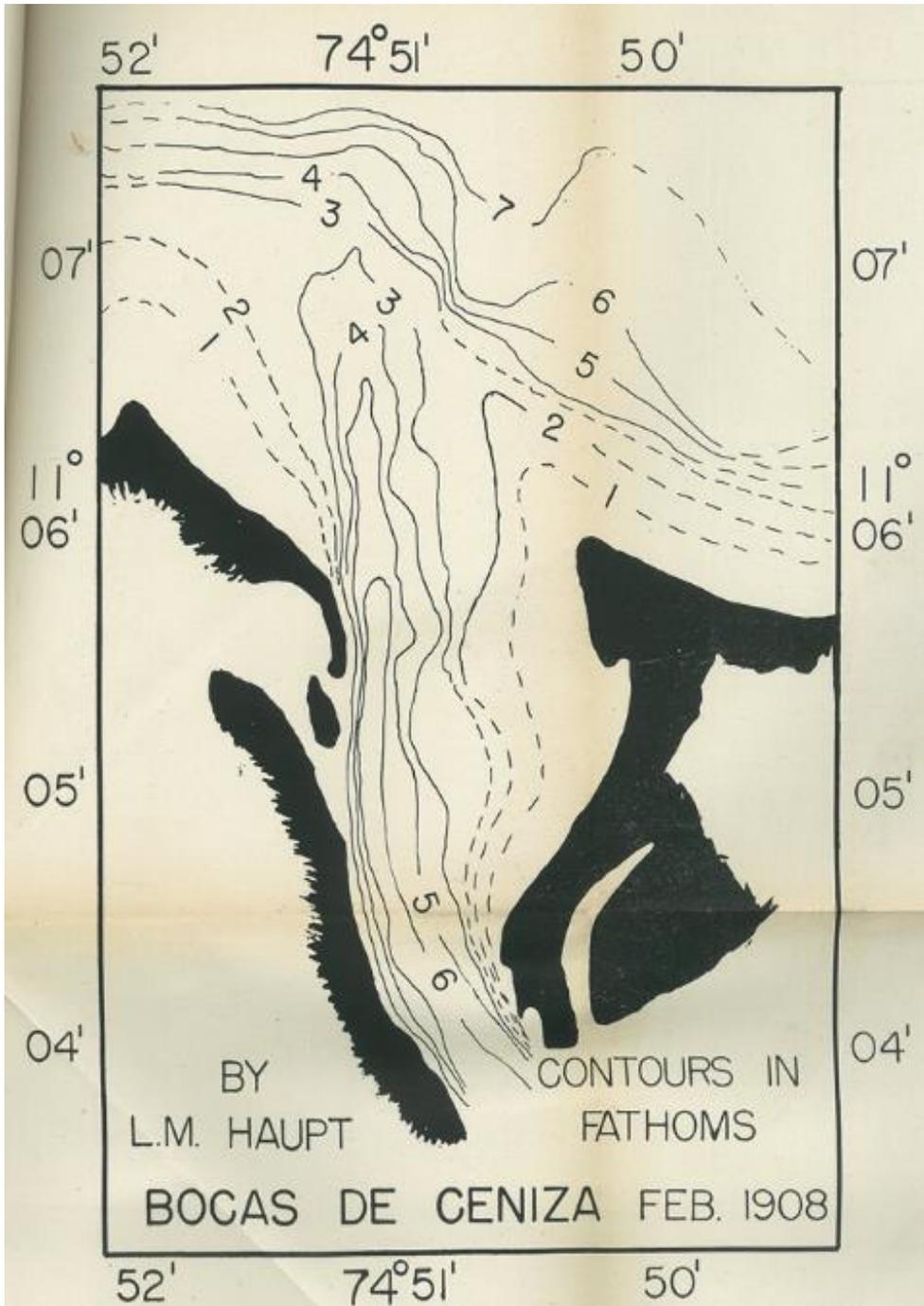


Figura 49. Mapa de Bocas de Ceniza de febrero de 1908, elaborado por el Ingeniero L.M. Haupt.

En 1908 se iniciaron algunos estudios preliminares de ingeniería en la desembocadura del río como preparación a las obras que tenían por objeto hacer desaparecer los bancos de arenas para permitir que los buques de alto calado pudieran usar el canal natural de 12 metros de hondo hasta Barranquilla. Esta figura muestra un mapa de la barra en 1908. No se empezó

ningún trabajo hasta 1927 en que se inició la construcción de los dos tajamares. Esta obra se interrumpió temporalmente en 1929 y se reanudó en 1931. La construcción de los dos tajamares continuó hasta el 30 de agosto de 1935, cuando desaparecieron 480 metros del tajamar occidental y casi toda la barra del río dejó un amplio cauce de más de 12 metros a través de ella.

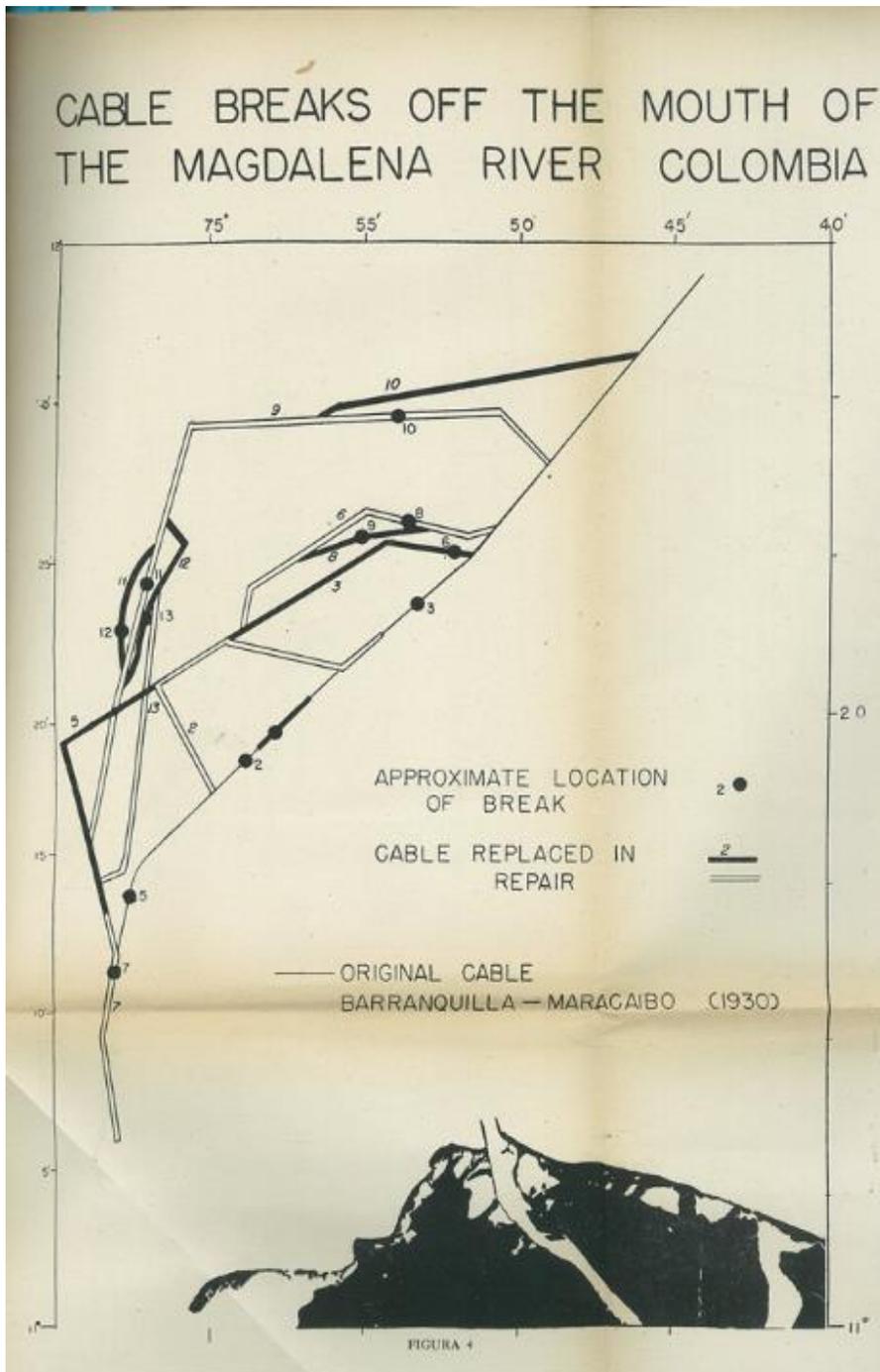


Figura 50. Ruptura del cable submarino de Barranquilla a Maracaibo que cruza el cañón submarino.

El cable submarino de Barranquilla a Maracaibo que cruza el cañón submarino a unos 24 kilómetros de la desembocadura del Magdalena y a una profundidad de 1.400 metros se rompió en la misma noche del 29 al 30 de agosto de 1935. Cuando el cable se sacó a la superficie para su reparación se encontró que venía firmemente envuelto en hierbas verdes de las que crecen

en las lagunas Cercanas a los tajamares y con señales de haberse despedazado bajo fuertes tensiones. Esta misma señal de ruptura bajo grandes tensiones se observó en cada una de las rupturas que tuvieron lugar en esta área. Ha habido tres períodos de frecuentes rompimientos desde que se colocó el cable en 1930. El primero de 1931 a 1935 siguió parejas con la obra de construcción de los tajamares.

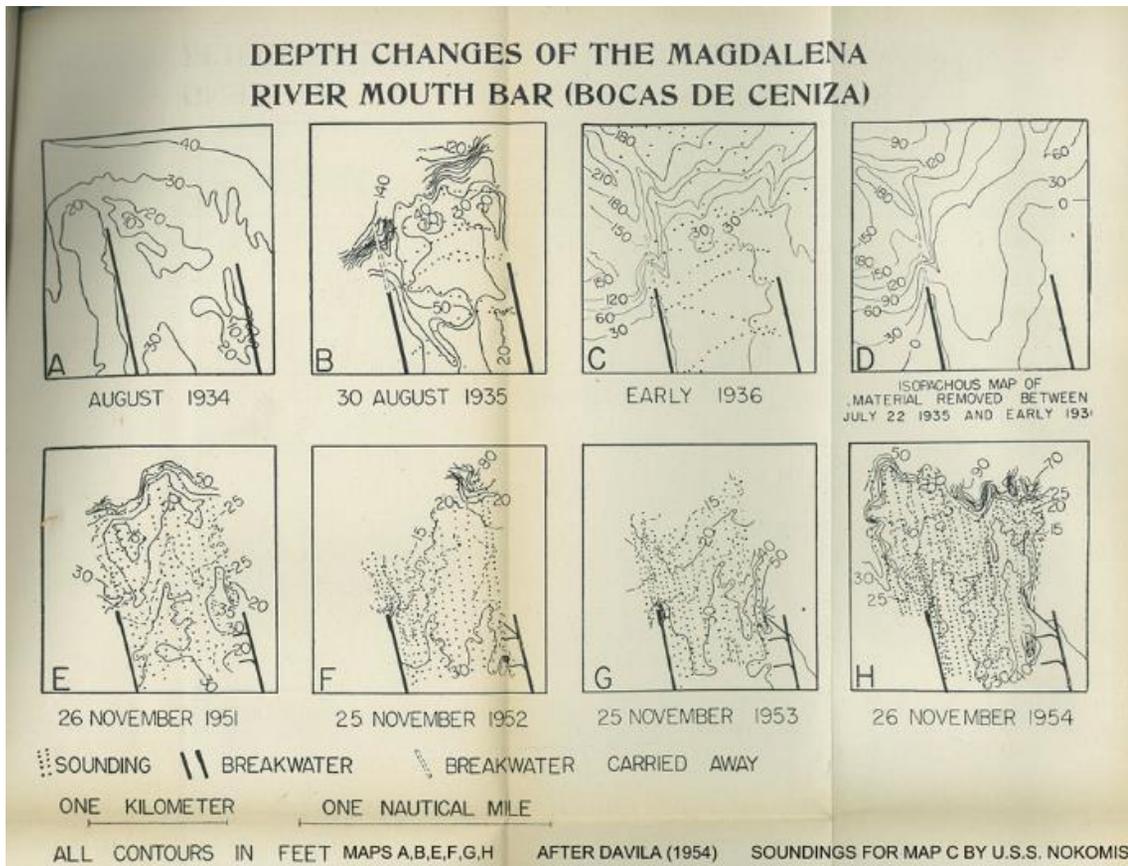


Figura 51. Cambios de profundidad de la barra de Bocas de Ceniza.

El segundo período entre 1942 y 1945 precedió a la desaparición de 180 metros del tajamar oriental y el tercer período de 1950 a 1955 coincidió con el tiempo de reconstrucción y extensión de los tajamares.

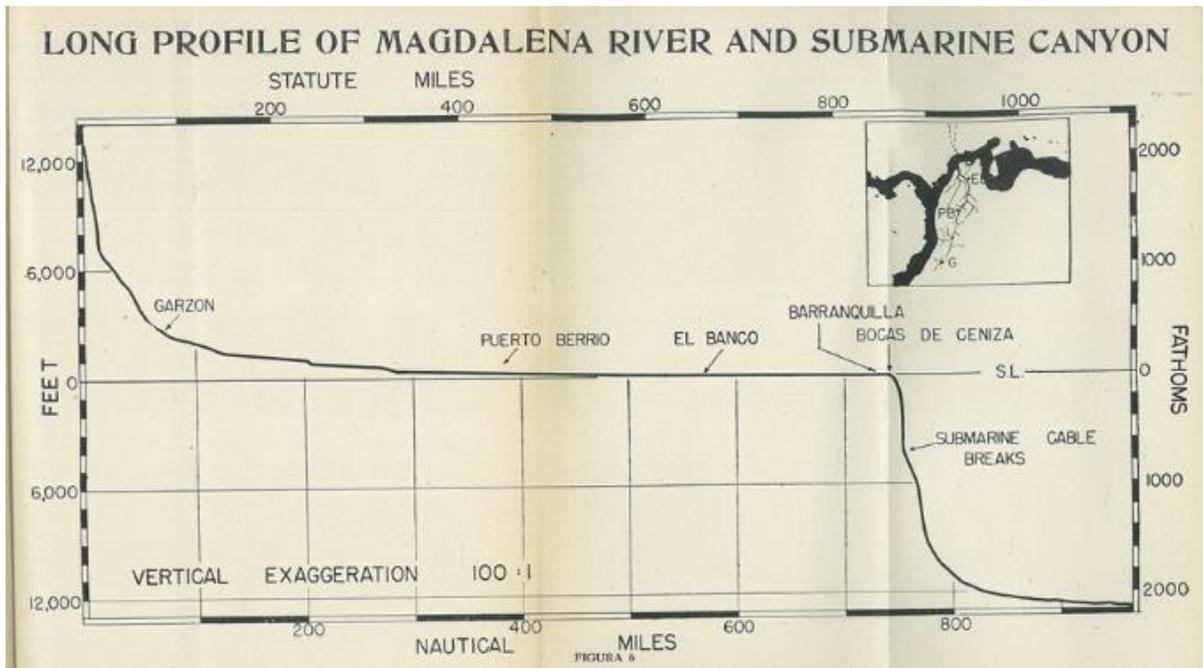


Figura 52. Perfil largo del río Magdalena y del cañón submarino.

La ruptura de los cables ha ocurrido más frecuentemente en agosto y en la última mitad de noviembre y primera de diciembre, que son los tiempos de más alto nivel del río. La figura muestra una larga sección del río Magdalena y de sus cañones submarinos en la que se indica cómo el cable se rompió en el cañón sobre la fuerte pendiente del zócalo continental.

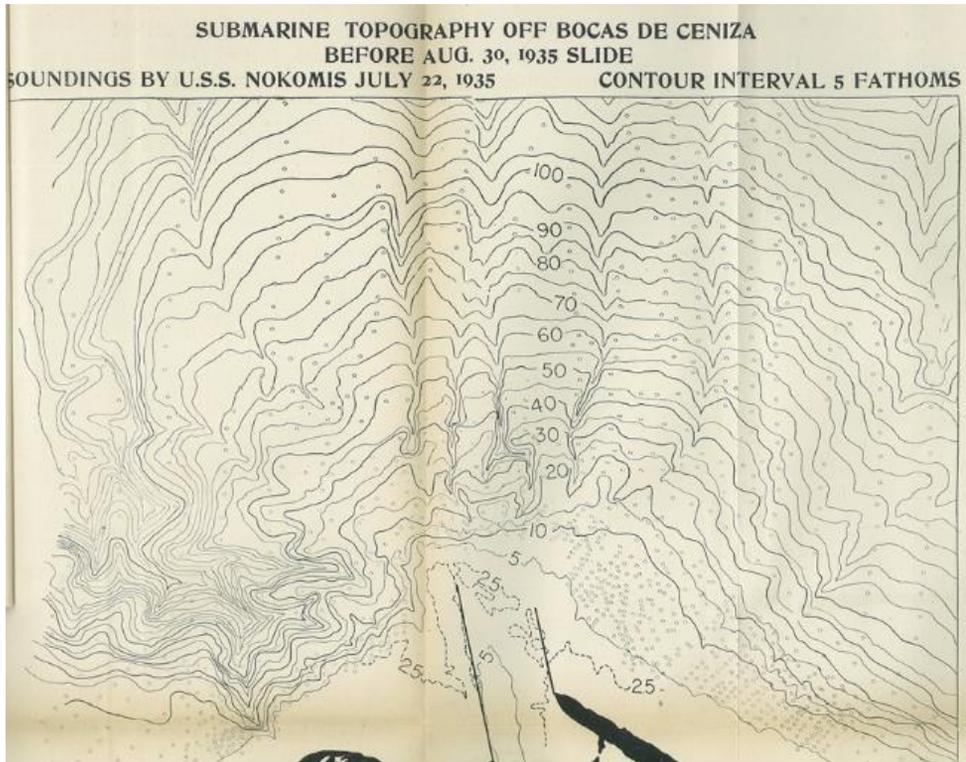


Figura 53. Topografía submarina a cierta distancia del Magdalena tal como fue reconocida el 22 de julio de 1935, en brazas.

Esta figura muestra la topografía submarina a cierta distancia del Magdalena tal como fue reconocida el 22 de julio de 1935, antes del gran deslizamiento.

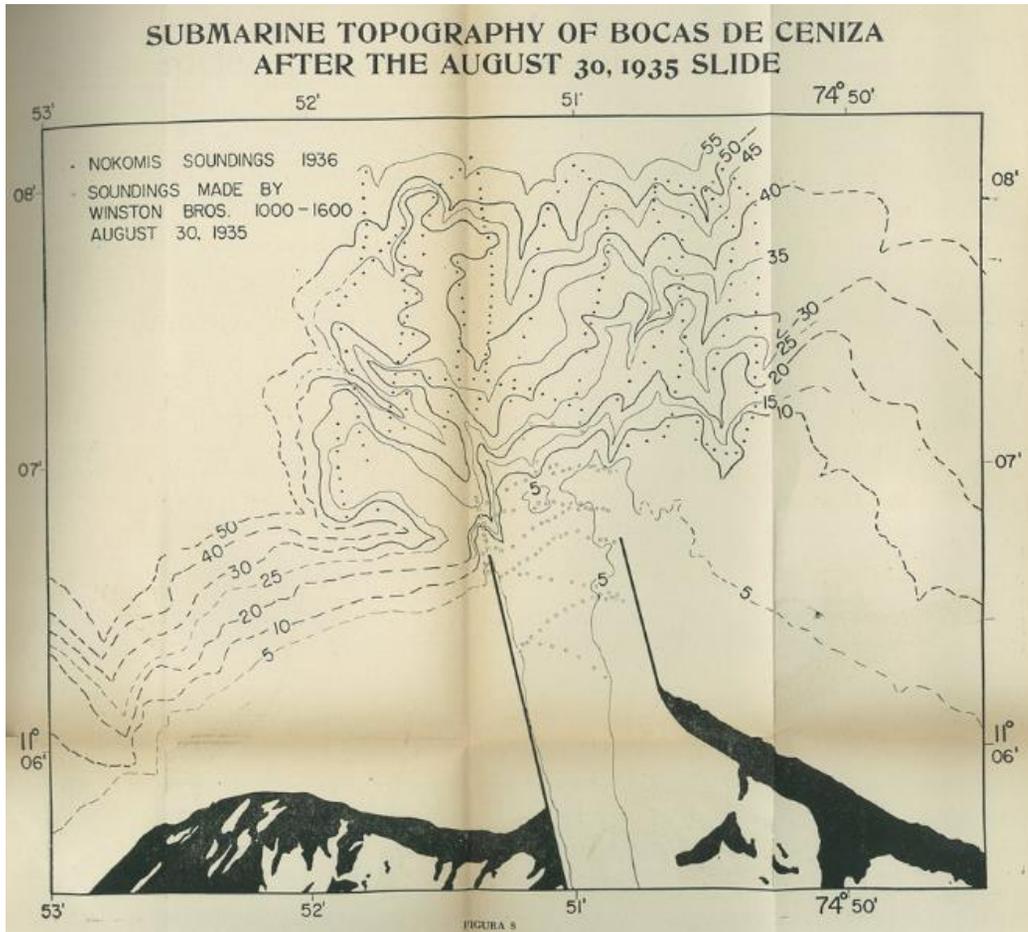
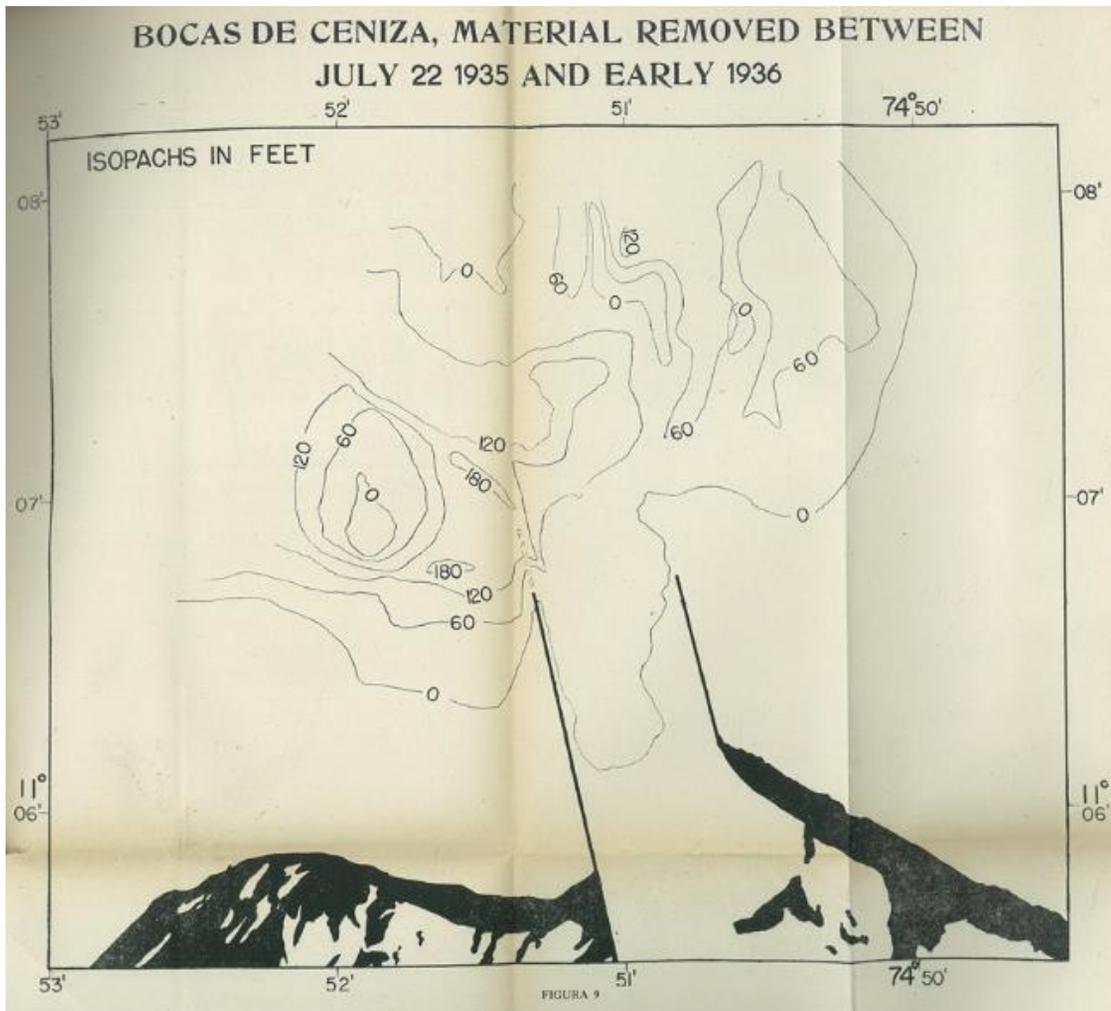


Figura 54. Topografía submarina después del deslizamiento de 1935..

La siguiente figura da una idea de la topografía submarina aproximadamente en la misma área cuando fue reconocida a principios de 1936 después del deslizamiento y ruptura del cable de agosto 30, 1935.



*Figura 55. Bocas de Ceniza, material removido entre julio 22 de 1935 y principios de 1936.*

Esta figura muestra las isopacas del material entre las fechas de los dos reconocimientos antes y después del deslizamiento del 30 de agosto, 1935. Se cree que gran parte del material deslizado se convirtió en una corriente de turbidez que corrió por el cañón submarino hasta el plano abisal de la cuenca submarina colombiana. Se puede afirmar aunque no se puede probar concluyentemente, que los sondeos de la barra indican cambios que ocurrieron más o menos al mismo tiempo que las rupturas del cable.

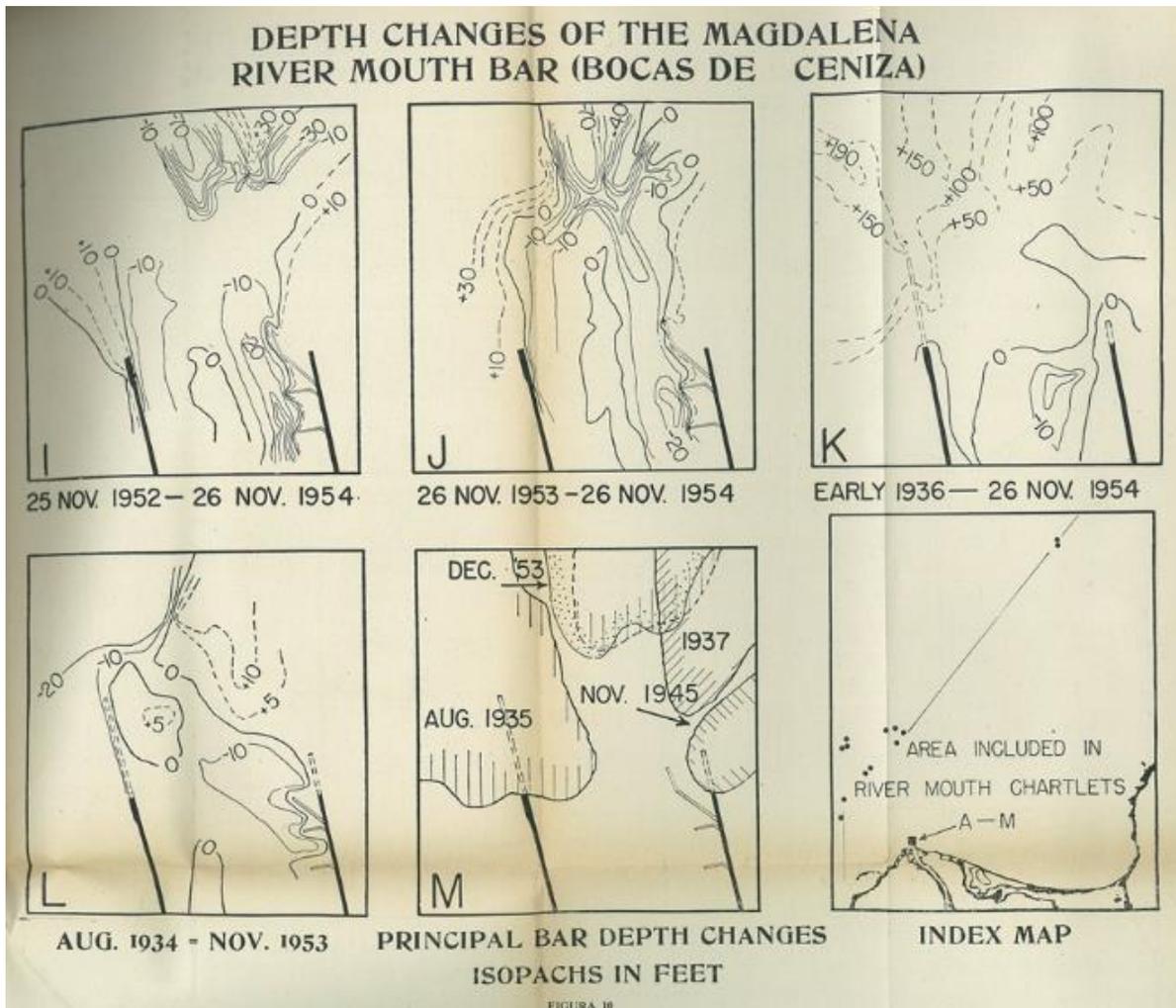


Figura 56. Cambios de la profundidad de la barra de Bocas de Ceniza en diversas fechas entre 1934 y 1954.

La historia de 1935 ya se describió; el cambio verificado en 1937 apareció descrito en las *Sailing Directions*; el deslizamiento de 1945 se basa en el hundimiento de 180 metros de tajamar, la historia de 1953 se funda en los cambios verificados en la barra del río por medio de sondeos.

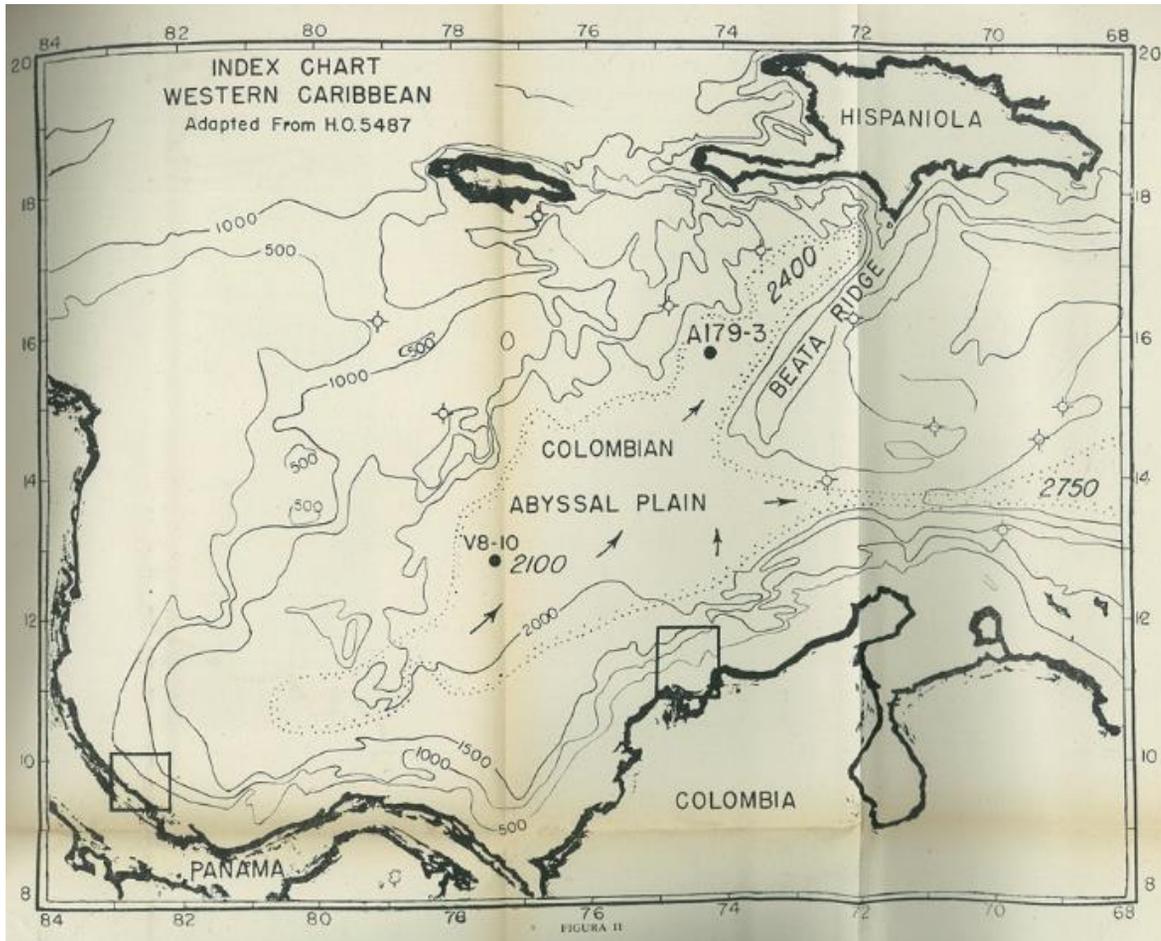


Figura 57. Carta del Caribe Occidental que señala el plano abisal de Colombia, por donde fluye la Corriente del Caribe.

¿Dónde yace el material que ha fluido tantas veces por los cañones submarinos? Desgraciadamente, sólo un corazón o muestra ha sido sacada del plano abisal de Colombia, el cual aparece en la figura. Está localizada a 400 kilómetros del Magdalena. Casi toda esta distancia va sobre el plano abisal de suave pendiente.

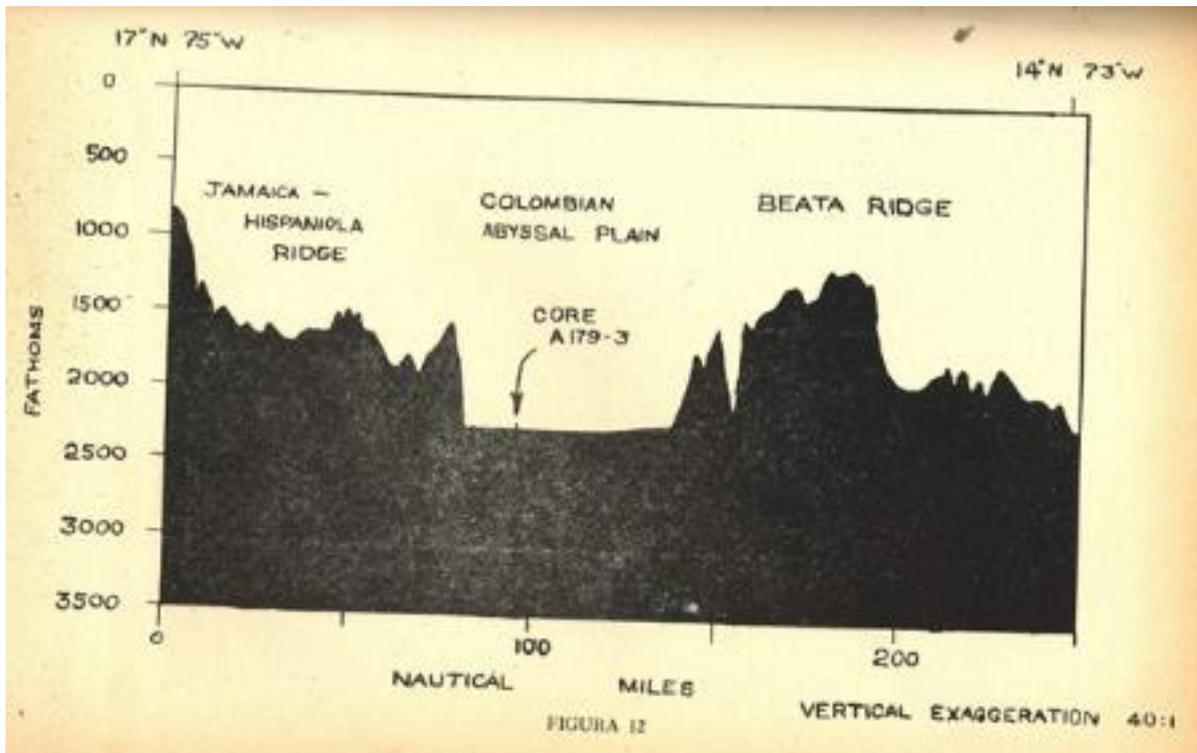


Figura 58. Perfil del Caribe Occidental visto desde la desembocadura del Magdalena. A la izquierda, Jamaica.

Este perfil sirve para indicar el punto topográfico de donde procede la muestra de los sedimentos.

FIGURA 13. Esta columna estratigráfica de la muestra de sedimentos indica que existen 3 capas de arena negra retinta que contienen un 90% de sustancias vegetales. Así que este corazón tomado a una profundidad de 4.480 metros y a 440 kilómetros de la fuente más cercana en la parte inferior de la pendiente, tiene 3 capas ricas en material orgánico. La edad geológica de la muestra no se ha determinado pero la determinación del C-14 de estos restos orgánicos podría llevarse a cabo fácilmente. Dentro de unas pocas semanas se extraerán más corazones en esta área por el buque de investigaciones Vema. Parece muy probable que estas mismas arenas ricas en material orgánico se puedan encontrar en una capa superficial cercana a los cañones.

En breve, hay pruebas claras de que corrientes modernas de turbidez provenientes de un área de delta de aguas poco profundas, se han extendido hasta los planos abisales llevando consigo y sepultando arenas ricas en sustancias orgánicas. La peculiaridad de que un río desembogue al mar sobre una inclinada rampa submarina, era muy propia de muchos ríos en la Edad del Hielo.

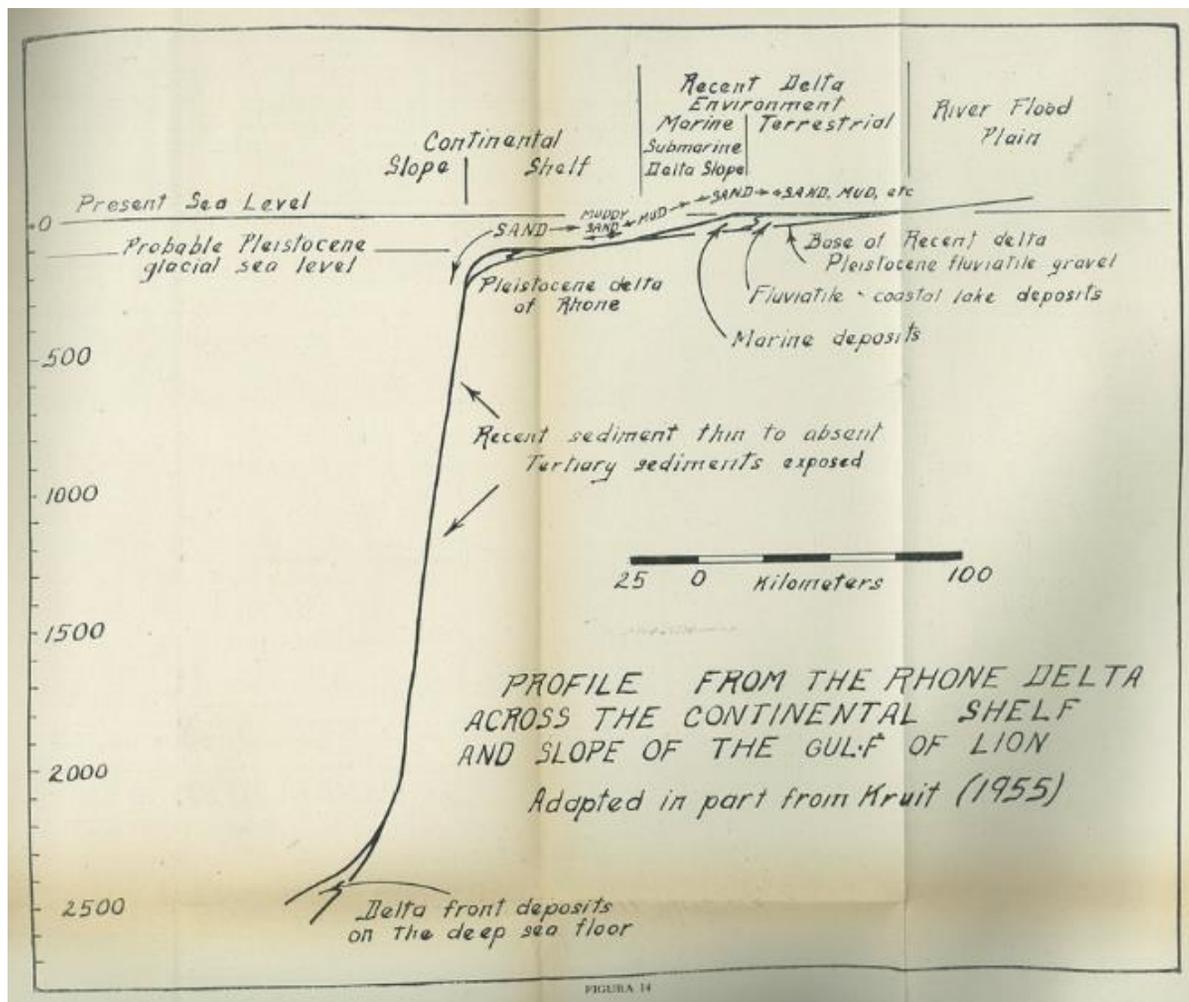


Figura 59. Perfil del Delta del Ródano.

Esta figura tomada de un reciente estudio del delta del Ródano indica la localización de la delta prehistórica y su orilla de aguas profundas, en conexión con un nivel más bajo del mar.

Este gráfico del Mississippi muestra el cañón y parte de la delta de aguas profundas que floreció en los tiempos de los glaciares. Los taladros sobre el fondo del golfo tropiezan con limos estériles de la edad glacial debajo de unos pocos centímetros a un metro de fango reciente con foraminíferos de aguas profundas. Estos limos de corrientes de turbidez nunca han penetrado completamente en los sedimentos del golfo indicando que la formación Wisconsin, en lo más profundo del golfo, es de un espesor desconocido pero que no sobrepasa los 10 metros.

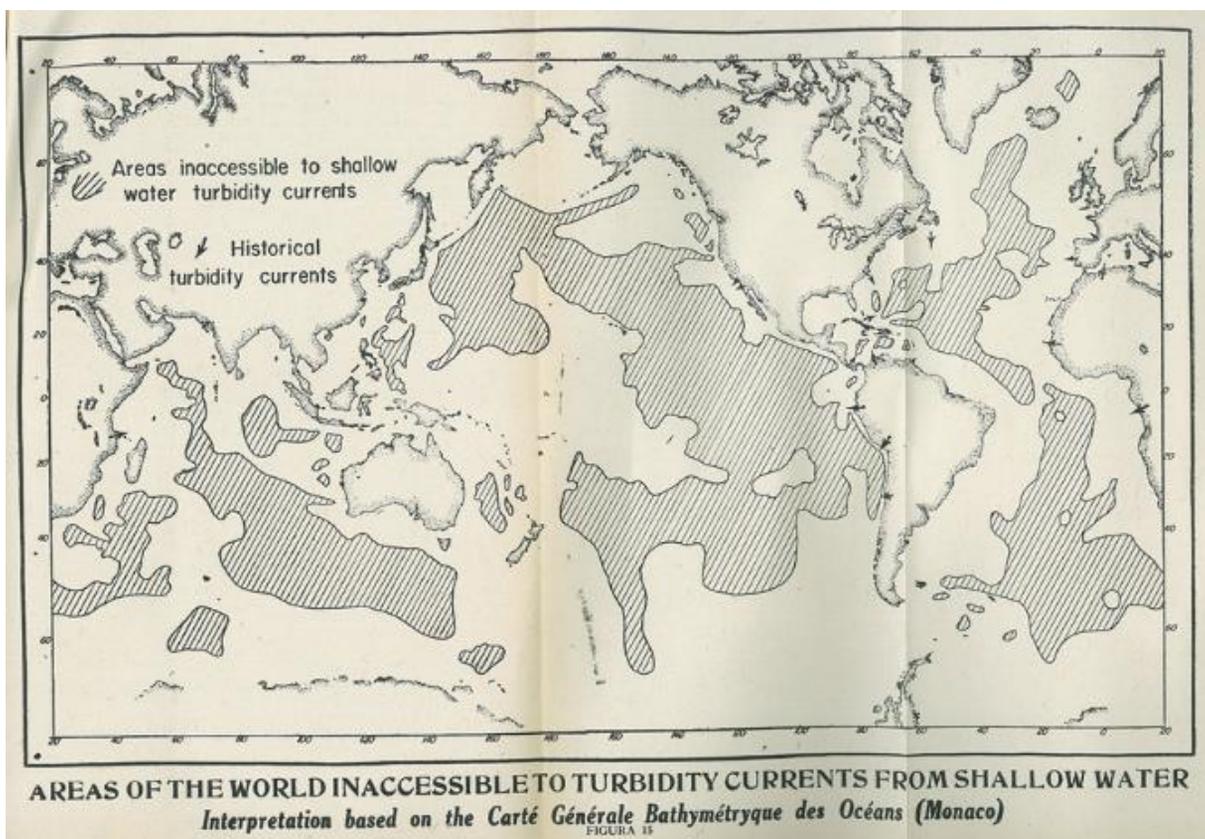


Figura 60. Zonas del mundo inaccesibles a corrientes de turbidez desde aguas someras.

Este mapamundi muestra las áreas del mundo a las que no pueden llegar las corrientes de turbidez desde aguas poco profundas. Estas áreas son inaccesibles a estas corrientes debido a su elevación o a las barreras naturales que las defienden. Las flechas señalan las corrientes modernas de turbidez que se han evidenciado por la ruptura de cables submarinos. Naturalmente que allí no están todas ellas y que con el correr del tiempo se

podrán insertar más flechas. Cada una de estas representa una o más corrientes. Algunas representan hasta 20 casos bien documentados.

Las corrientes de turbidez proporcionan un mecanismo para preservación de los restos de materias orgánicas en los sedimentos de aguas profundas lo que tendría su aplicación al petróleo y para el enterramiento y preservación de fósiles en las mismas aguas.

También tienen su importancia estas corrientes en la biología marina puesto que poseen una fuerza destructiva erosionando y sepultando grandes áreas del fondo marino y son fuente de material orgánico que la fauna abisal utiliza como alimento. Tanto la expedición Challenger como la más reciente expedición Gallehea han descubierto que en los sitios donde se extraen substancias

orgánicas como cocos y ramas, la fauna es abundante. Restos propios de aguas profundas y de tierra, se han encontrado en las fosas profundas y en otras partes del océano a donde llegan corrientes de turbidez provenientes de aguas poco profundas. El descubrimiento de restos de tierra y de aguas poco profundas, de arenas y cascajo en las fosas profundas, indican que estas peculiaridades pudieran presentar una historia semejante a los geosinclinales de los tastos geológicos.

## RUPTURA DE CABLE FRENTE A LA DESEMBOCADURA DEL RÍO MAGDALENA

### RUPTURAS DE CABLE FRENTE A LA DESEMBOCADURA DEL RÍO MAGDALENA

| Año   | Ruptura de Cable                | Historia de la desembocadura del río   |
|---|---------------------------------|--|
| 1927  |                                 | Empezó la construcción de los tajamares.   |
| 1928  |                                 |  |
| 1929  |                                 | Se interrumpió la construcción de los tajamares  |
| 1930  | Se colocó el cable MO-BN (1930) |  |
| 1931  |                                 | Se volvió a comenzar la construcción de los tajamares.   |
| 1932  | Noviembre 5                     |  |
| 1933  | Julio 30                        |  |
| 1934  | Diciembre 2                     |  |
| 1935 <sup>*1</sup>                          | Julio 20                        |  |
| 1935  | Agosto 29                       | Se hundieron 480 metros del tajamar oriental y desapareció casi toda la barra del río. Se interrumpió el trabajo de los tajamares. |
| 1936  |                                 |  |
| 1937  | Febrero 24                      |  |
| 1938  |                                 |  |
| 1939  |                                 |  |
| 1940  |                                 |  |
| 1941  |                                 |  |
| 1942  | Abril 18                        |  |
| 1943  | ?                               |  |
| 1944  | Diciembre 7                     |  |
| 1945  | Noviembre 20                    | Desaparecieron 200 metros del tajamar oriental   |
| 1946  |                                 |  |
| 1947  |                                 |  |
| 1948  |                                 |  |
| 1949  |                                 | Se interrumpió la entrada de barcos de alto calado debido a las barras que se formaron en la desembocadura del río.                |
| <hr/>                                       |                                 |  |
| <sup>1</sup> *Rupturas en el cañón oriental |                                 |  |
| 1950  | Agosto 6                        |  |
| 1950  | Diciembre 11                    |  |
| 1951  | Mayo 31                         | Se renovó la construcción de los tajamares   |
| 1952  | ?                               |  |
| 1953  | Diciembre 21                    |  |
| 1954*                                       | Principios                      |  |
| 1955*                                       | Febrero 9                       | La reconstrucción de los tajamares en toda su extensión estaba casi terminada en enero de 1955.                                    |
| 1956  | Junio 4                         |  |