

Situaciones meteorológicas que han producido marejadas fuertes e inundaciones costeras en la ciudad de Baracoa

Nilo Hernández Orozco¹, Reynaldo Casals Taylor y Pedro J. Pérez Osorio

Instituto de Meteorología de Cuba, Departamento de Meteorología Marina (¹ NHO1950@yahoo.com)

(Recibido: 12-Abr-2003. Publicado: 29-Abr-2003)

Resumen

Se presentan las situaciones meteorológicas que dieron origen a inundaciones costeras por penetraciones del mar en la Ciudad de Baracoa, a partir de una muestra que se extiende desde 1979 hasta 1998 donde existen diferentes casos de combinaciones de sistemas de presión representados, entre los que se pueden mencionar ciclones tropicales, bajas extratropicales y anticiclones. La ocurrencia de casos es poco frecuente, aunque no deja de ser importante su estudio, pues los efectos perturbadores y negativos de estos fenómenos pueden ser mitigables en gran medida por la acción de la Defensa Civil. El objetivo de este trabajo es proveer a los pronosticadores de una secuencia recopilada de estos eventos que les sea útil en la misión operativa y que les permita identificar las configuraciones típicas de los patrones béricos que dan lugar a marejadas fuertes e inundaciones costeras en Baracoa.

Palabras clave: Penetraciones del mar, inundaciones costeras, Baracoa, Cuba.

1. Introducción

La ocurrencia de inundaciones costeras en la ciudad de Baracoa por penetraciones del mar ha costado a la población del litoral la pérdida de viviendas u otros inmuebles y el saldo negativo de algunas personas heridas, no sólo en el presente siglo sino también durante el pasado, cuando no existía el muro del malecón y las inundaciones cubrían cerca de la mitad del pueblo con todas sus implicaciones. En el inicio de la década de los 60, se construye el malecón en el litoral de la ciudad de Baracoa, lo cual reduciría la energía de las olas en esa zona densamente poblada. Desde hace mucho tiempo se tiene conocimiento de este evento, que es conocido por la ciudadanía del enclave como *mar de fondo* y se cuenta que no era un suceso corriente, pues sólo en la década de los sesenta recuerdan un caso, y veinte años después ocurre la inundación costera más fuerte de los últimos años (el 12 y 13 de octubre de 1982).

Desde hace unos años, con los adelantos científico-técnicos y la existencia de una red de estaciones de observación meteorológica, que aún no tiene la eficiencia necesaria, se han mitigado cada vez más las pérdidas. El Departamento de Meteorología Marina ha contribuido a la mejora de la emisión de Avisos Especiales a la población y las instituciones estatales por la ocurrencia de estos eventos. La mejora del pronóstico se traduce en una vigilancia constante y una reducción del tiempo de los Avisos Tempranos a la Defensa Civil. En la práctica, se enriquece el parque de herramientas con vistas a lograr la excelencia del trabajo.

En el presente trabajo se mostrarán las tipificaciones de diferentes situaciones sinópticas que han dado lugar a tales eventos en el litoral de Baracoa. Se ha ordenado una serie a partir del año 1979 hasta 1998, con algunos casos aislados pero de gran importancia.

2. Situación físico-geográfica

En el litoral de la costa norte de la provincia de Guantánamo se encuentra enclavada la Ciudad de Baracoa, la más oriental del país.

La configuración del litoral muestra un eje de inclinación orientado de oeste-noroeste a este-sudeste con escasa plataforma insular, pues la isobata de 200 metros se encuentra sólo a 1 o 2 km de la costa. La morfología es irregular con alternancia de acantilados y terrazas bajas acumulativas y barreras de materiales dendríticos, que dan la idea de que su origen es debido a la acción abrasivo-marina y a los procesos químicos disolutivos.

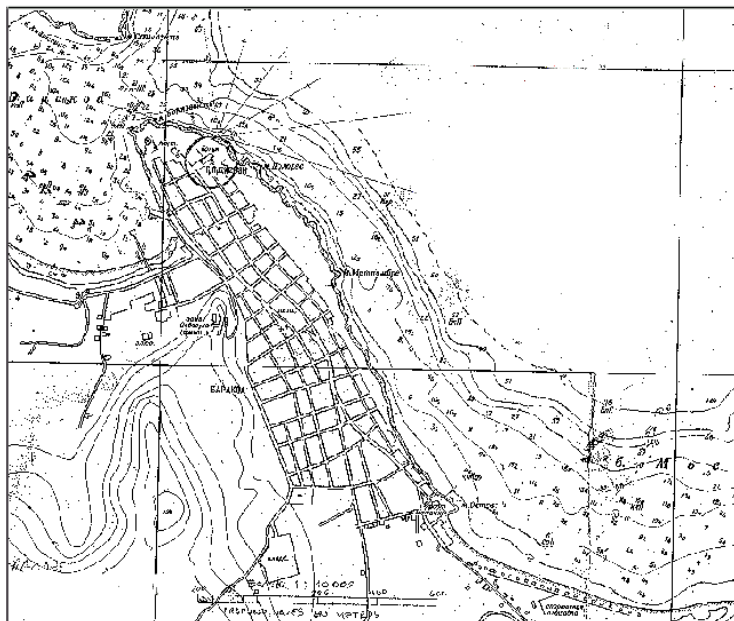


Figura 1: Mapa de la ciudad de Baracoa

No lejos de la costa, pasa el ramal de la Corriente Ecuatorial que va al noroeste y que en ciertas épocas del año puede alcanzar velocidades hasta 3,7 km/h debido a la acción de los vientos alisios de región este.

A unas pocas millas al norte de Baracoa se encuentra el Archipiélago de Bahamas y su Gran Banco. Esta formación es una barrera natural contra las grandes olas que se generan en el Océano Atlántico Norte, pero existen pasos entre las islas que permiten la llegada de las olas con suficiente energía para romper luego sobre las costas de la localidad. Específicamente, entre las islas Acklins y Mayaguana se abre el paso nombrado como la segunda de las islas mencionadas, con un ancho de 54 km, que constituye un cañón profundo que llega muy cerca de la costa de Baracoa por donde pasan las olas sin transformación, motivo por el cual pueden sentirse los efectos de los fenómenos que ocurren en la porción sudoccidental del Océano Atlántico Norte.

3. Materiales y métodos

Se utilizaron las cartas sinópticas del archivo del Instituto de Meteorología para la confirmación e identificación de tales fenómenos atmosféricos, se tomaron notas de artículos periodísticos, nota de la Defensa Civil y reportes de los Centros Provinciales Meteorológicos de Santiago de Cuba y Guantánamo.

Se consultaron libros sobre la temática, como el de Neumann *et al.* (1978), y específicamente el trabajo *Organismos Ciclónicos Tropicales Extemporáneos* del meteorólogo Roberto Ortíz Héctor, ya fallecido, que aparece en la Serie Meteorológica No. 5, así como numerosas comunicaciones orales sobre este tema con él.

Se destaca el álbum de notas periodísticas de la época, recopilado por el Padre Benito Viñes y que se conserva en el archivo del Instituto de Meteorología.

4. Resultados

La muestra recopilada a tales efectos recoge diferentes situaciones meteorológicas que han dado lugar al fenómeno que nos ocupa, cuyos causantes son los siguientes sistemas meteorológicos:

1. Bajas Extratropicales
2. Ciclones Tropicales
3. Anticiclones

Estos sistemas han intervenido en la ocurrencia de 11 casos de penetraciones del mar e inundaciones costeras de diferentes magnitudes en la ciudad de Baracoa. La muestra mencionada abarca un período de 19 años desde el 1ro. de septiembre de 1979 hasta el 23 de septiembre de 1998. Entre los fenómenos causantes se cuentan 3 huracanes, 5 bajas extratropicales y 3 anticiclones. En cuanto a la distribución de casos por meses, octubre acumula 5 casos y le siguen septiembre (2), enero (2), agosto (1) y diciembre (1).

A continuación describiremos algunas situaciones que han producido inundaciones costeras en Baracoa por penetraciones del mar.

23 de septiembre de 1998 (1:00 PM): Huracán Georges en el Paso de los Vientos proveniente de Haití, que penetró por la zona de Imías, costa sur de la región oriental de Cuba, moviéndose al oeste-noroeste. En esta situación, el núcleo de olas de viento de su sector derecho delantero, con alturas máximas de 4.0 a 5.0 metros estaba incidiendo directamente sobre la costa de la ciudad de Baracoa, aunque por corto tiempo dado su movimiento, por lo que se produjeron inundaciones ligeras a moderadas en que hubo afectaciones hasta la calle Maceo.

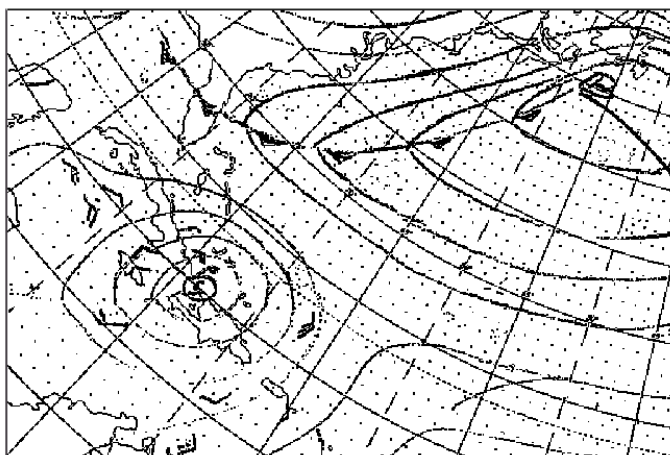


Figura 2: Situación meteorológica el 23 de septiembre de 1998, 7:00 AM

30 de agosto de 1996 (7:00 PM): Huracán Edouard a unos 300 kilómetros al noreste de las Islas Bahamas, realizando su recurva hacia el norte. El proceso de recurva de este huracán se produjo con lentitud, por lo que se estuvieron produciendo vientos huracanados durante unas 36 horas, generándose mar de leva que se desplazó de dirección norte. La costa nororiental de Cuba estuvo afectada por mar de leva con alturas de 3.0-4.0 metros, produciéndose inundaciones ligeras en la ciudad de Baracoa e inundaciones moderadas en un asentamiento costero del municipio Gibara.

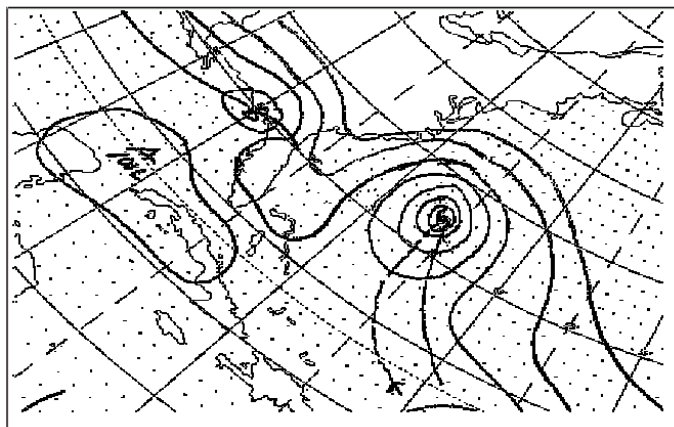


Figura 3: Situación meteorológica el 30 de agosto de 1996, 7:00 PM

31 de enero de 1988 (7:00 AM): Potente anticiclón de 1040 hPa en el Océano Atlántico en combinación con un frente casi estacionario sobre la región oriental de Cuba, que produjo vientos sostenidos de 46 kilómetros por hora durante 72 horas y generaron fuerte oleaje de viento con alturas de 3.0-4.0 metros. Como consecuencia, se produjeron inundaciones moderadas que llegaron hasta la calle Maceo y dificultaron el drenaje. Hubo daños en viviendas.

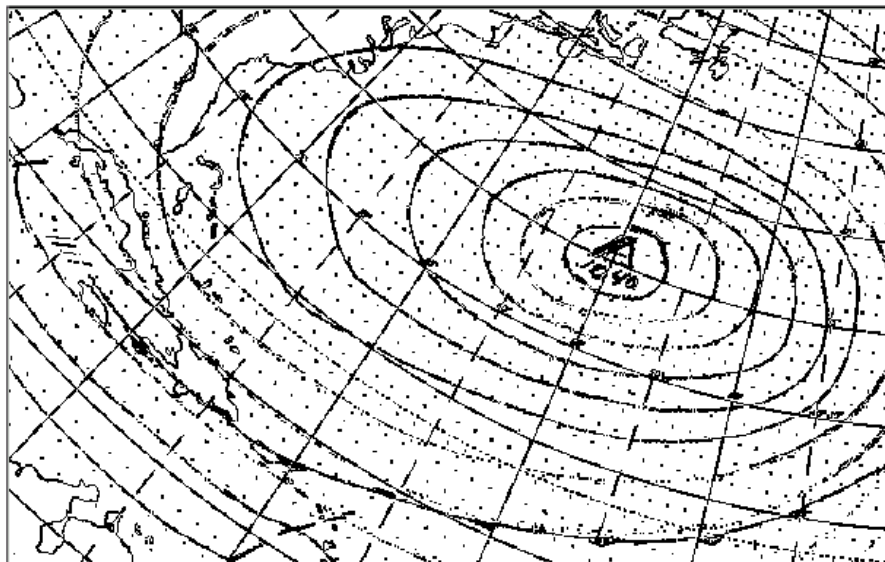


Figura 4: Situación meteorológica el 31 de enero de 1988, 7:00 AM

13 de octubre de 1982 (7:00 PM): Anticiclón continental potente sobre Norteamérica en combinación con una baja extratropical ocluida de 994 hPa en el Océano Atlántico con poco movimiento. La orientación de ambos sistemas es norte-sur, lo que permite a los vientos tener un recorrido superior a los 1100 kilómetros; el gradiente de presión es intenso (26 hPa) por lo que se generaron vientos fuertes con 36 horas de persistencia. Las grandes olas producidas en el océano abierto se propagaron hacia la costa de Baracoa como mar de leva con alturas de 3.5-4.5 metros, incluso superiores, trayendo como consecuencia inundaciones fuertes alcanzando hasta la calle Máximo Gómez. Se reportaron daños en muchas viviendas.

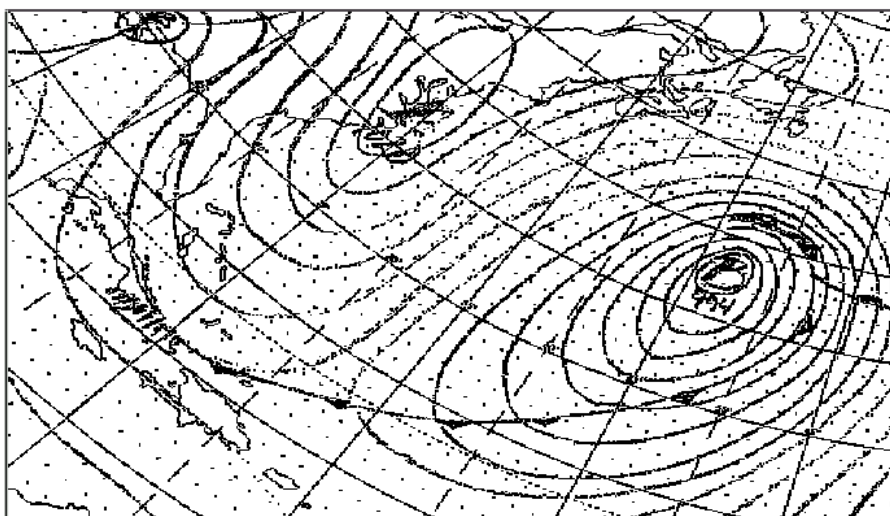


Figura 5: Situación meteorológica el 13 de octubre de 1982, 7:00 PM

Las fechas que aparecen en la cronología de inundaciones costeras (tabla 1) se refieren a la madurez alcanzada por cada evento y el criterio empleado para establecer esta escala preliminar de intensidades fue la relación entre altura de la ola observada y alcance de las inundaciones.

La persistencia del fenómeno meteorológico que da lugar a una inundación costera influye en la magnitud de la misma. Obsérvese el caso del huracán Georges, cuyo desplazamiento hacia el oeste-noroeste hizo que sus vientos huracanados no persistieran por más de 8 horas sobre Baracoa.

Tabla 1: Cronología de las inundaciones costeras ocurridas en Baracoa (1979-1998)

Situación meteorológica	Fecha	Altura de la ola observada (m)	Intensidad estimada según crónicas	Reseña de los daños
Huracán Georges	Sep. 23, 1998	4.0 - 5.0	Ligera a moderada	Las aguas alcanzaron hasta la calle Maceo
Anticiclón migratorio	Ene. 3, 1998	2.5 - 3.5	Ligera	Las aguas inundaron la avenida contigua al malecón
Anticiclón migratorio	Abr. 3, 1997	3.0 - 3.5	Ligera	Las aguas inundaron la avenida contigua al malecón
Combinación de anticiclón y baja extratropical	Nov. 17, 1996	2.5 - 3.5	Ligera	Las aguas inundaron la avenida contigua al malecón
Huracán Edouard	Ago. 30, 1996	3.0 - 4.0	Ligera	Destrucción parcial de un asentamiento de pescadores en Gibara. En Baracoa las aguas inundaron la avenida contigua al malecón
Combinación de anticiclón y baja extratropical	Feb. 7, 1996	2.5 - 3.5	Ligera	Las aguas inundaron la avenida contigua al malecón
Combinación de anticiclón y baja extratropical	Dic. 18, 1994	2.5 - 3.5	Ligera	Las aguas inundaron la avenida contigua al malecón
Combinación de anticiclón y baja extratropical	Oct. 17, 1994	2.5 - 3.5	Ligera	Las aguas inundaron la avenida contigua al malecón
Anticiclón migratorio	Mar. 16, 1993	3.5 - 4.0	Moderada	Las aguas inundaron la avenida contigua al malecón y avanzaron hasta la calle Maceo
Anticiclón migratorio	Ene. 31, 1988	3.0 - 4.0	Moderada	Las olas rompen con fuerza en el muro del malecón y alcanzan hasta 10 metros de altura, la inundación llegó hasta la calle Maceo y avanzó hasta las intersecciones
Combinación de anticiclón y baja extratropical	Oct. 13, 1982	4.0 - 5.0	Fuerte	Las olas rompen en el muro del malecón, alcanzando 10 metros de altura. El agua inundó la calle Maceo y avanzó hasta las intersecciones. Se reportaron daños parciales y totales en viviendas; La pista del aeropuerto también fue dañada por la inundación
Huracán David	Sep. 1, 1979	2.5 - 3.5	Ligera	Las olas rompen en el muro del malecón y las aguas inundan hasta la calle Maceo, avanzando hasta las intersecciones. Se reportaron daños parciales en viviendas

5. Conclusiones

El resultado más importante de este trabajo preliminar consiste en que se logra identificar los fenómenos peligrosos más notables en la ocurrencia de los eventos de inundaciones costeras por penetraciones del mar, que son los anticiclones intensos, los ciclones tropicales de lento movimiento cerca de la costa de provincia Guantánamo y las bajas extratropicales en combinación con fuertes anticiclones migratorios en la costa oriental de Norteamérica que producen intensos gradientes de presión, y en consecuencia, fuertes vientos.

Los criterios que se expresan en este trabajo pueden ser empleados por los meteorólogos encargados de emitir avisos tempranos sobre la ocurrencia de las inundaciones costeras a la Defensa Civil Nacional y del territorio guantanamero.

Bibliografía

Archivo de mapas del Instituto de Meteorología.

Neumann CJ, Cry G, Caso E, Jarvinen B (1978): *Tropical Cyclones of the North Atlantic Ocean, 1871 - 1980*. NOAA.

Ortíz Héctor R (1975): *Organismos Ciclónicos Tropicales Extemporáneos*. Serie Meteorológica No. 5, Editora Academia de Ciencias de Cuba, 99 pp.