

Comportamiento de las precipitaciones asociadas a la tormenta subtropical Alberto en la provincia de Artemisa

Comportamiento de las precipitaciones asociadas a la tormenta subtropical Alberto en la provincia de Artemisa



<http://opn.to/a/RY6k>

Jorge Félix Hernández-Capote✉, Pedro González-Jardines

Instituto de Meteorología, Grupo de Pronóstico del Tiempo Artemisa – Mayabeque, La Habana, Cuba

RESUMEN: En la investigación se realiza un análisis del comportamiento de la variable precipitación en la provincia de Artemisa, durante el tránsito de la tormenta subtropical Alberto por el Canal de Yucatán. Se buscaron antecedentes de eventos lluviosos en la provincia de Artemisa y se analizó la situación sinóptica que favoreció la ocurrencia de las fuertes precipitaciones. Después de analizar la información disponible se obtuvo que las inundaciones ocurridas en el municipio de San Cristóbal fueron sin precedentes en algunas localidades y se vio favorecida por la presencia de un suelo húmedo debido a las lluvias acumuladas en el transcurso del mes y la intensidad de la lluvia durante la afectación de las bandas de alimentación de Alberto donde los acumulados superaron los 200mm en 24 horas. Se identificó el mes de junio de 1972 y 1982 como antecedentes de eventos lluviosos en el territorio.

Palabras claves: Tormenta Subtropical Alberto, inundaciones, intensas lluvias

ABSTRACT: In the investigation an analysis of the behavior of the precipitation variable in the province of Artemisa is made, during the transit of the subtropical storm Alberto by the Yucatan Channel. We searched for a history of rainy events in the province of Artemisa and analyzed the synoptic situation that favored the occurrence of heavy rainfall. After analyzing the available information, it was found that the floods that occurred in the municipality of San Cristóbal were unprecedented in some localities and were favored by the presence of a humid soil due to the accumulated rains during the month and the intensity of the rain during the affectation of the bands of feeding of Alberto where the accumulated ones surpassed the 200mm in 24 hours. The month of June 1972 and 1982 was identified as a record of rainy events in the territory.

Keywords: Subtropical Storm Alberto, floods, heavy rains

✉ Autor para correspondencia: Jorge Félix Hernández-Capote. E-mail: jorge.hernandez@insmet.cu

Recibido: 4/6/2018

Aceptado: 20/6/2018

INTRODUCCIÓN

Entre el 25 y el 30 de mayo la provincia de Artemisa fue afectada por un evento lluvioso, asociado a las bandas de alimentación de la tormenta subtropical Alberto, así como un flujo de aire muy húmedo en todos los niveles de la tropósfera.

Las intensas lluvias generadas por el meteoro y la presencia de un suelo que se encontraba húmedo por las lluvias reportadas en el transcurso del mes, generaron severas inundaciones en el municipio de San Cristóbal, catalogadas sin precedentes por los residentes.

Teniendo en cuenta el impacto de este fenómeno se realiza el presente trabajo con el objetivo de analizar el comportamiento de las precipitaciones asociadas a la tormenta subtropical Alberto en la provincia de Artemisa.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron los datos de posición recopilados por el Centro Nacional de Huracanes (NHC, por sus siglas en inglés), en el segmento de trayectoria que mayor influencia mostró sobre la provincia.

Se utilizó el resumen de las últimas 24 horas que se elabora en el Grupo de Pronóstico Artemisa y Mayabeque, para analizar el comportamiento de las precipitaciones en las estaciones meteorológicas y la red de estaciones del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos.

Región de estudio

PROVINCIA DE ARTEMISA: Está ubicada en la región occidental de Cuba entre 22°29', los 23°05' de latitud norte y los 83°25', 82°28' de longitud oeste. Limita al norte con el estrecho de la Florida, al sur con el golfo de Batabanó, al este con las provincias de la Habana y Mayabeque y al oeste con la provincia de Pinar del Río ([Figura 1](#)).

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Antecedentes de eventos lluviosos en Artemisa

En la bibliografía consultada la provincia de Artemisa ha sufrido varios episodios de lluvias fuertes y localmente intensas que ha obligado a las autoridades de la Defensa Civil a evacuar a la población residente en zonas vulnerables dentro de estos se destacan:



Figura 1. Límites de la provincia de Artemisa.

- *Junio de 1972*, este episodio de lluvia intensa estuvo favorecido por la presencia de una hondonada en el sudeste del golfo de México y un flujo muy cálido y húmedo proveniente del mar Caribe. Ya el día 13 se había sobrepasado en 40mm la media histórica para la región occidental de Cuba y solo en San Cristóbal se promediaron para este mes 490.6mm de precipitaciones. Estas lluvias continuaron el día 18 en el municipio y se registraron valores por encima de 100mm, donde se destaca los 200.6 mm registrados por el pluviómetro del Central José Martí. Esta situación obligó a la evacuación de alrededor de 1171 personas entre los municipios de Guane, San Cristóbal y el municipio de Pinar del Río.
- *Septiembre de 1979*: La tormenta tropical Frederic dejó intensas lluvias en los municipios de San Antonio de los Baños y Güira de Melena, generando afectaciones a las viviendas y los cultivos.
- *Junio de 1982*: las bandas externas de la tormenta tropical Alberto provocaron intensas lluvias en el extremo occidental de Artemisa
- *Junio de 2013*, se generaron fuertes precipitaciones en los primeros días del mes, situación generada por la existencia de una vaguada en el sudeste del golfo de México que se fue profundizando y a la cual se le asoció un área de bajas presiones. Por varios días se reportaron acumulados por encima de 100mm en el municipio, Embalse San Julián 187.1mm, Embalse Combate de Río Hondo 132.6mm y Embalse La Paila: 110.8 mm. Esta situación generó severas afectaciones a la agricultura y en las viviendas, fueron evacuadas varias personas en casas de familiares y amigos.

Comportamiento de las precipitaciones en mayo de 2018

El mes de mayo marca el inicio de manera oficial del Período Lluvioso (PLL) en Cuba, el cual se extiende hasta el mes de octubre; razón por la cual en el quinto mes del calendario es

común que los totales de precipitación se incrementen significativamente respecto a los meses precedentes.

El comportamiento de las precipitaciones durante el mes de mayo de 2018 fue significativo en la provincia de Artemisa al reportarse 22 días con lluvias en las estaciones meteorológicas de Bahía Honda y Güira de Melena, mientras que en la estación de Bauta llovió durante 21 días.

En las tres estaciones de la provincia se superó el promedio histórico ([Figura 2](#)) y la estación de Bahía Honda fue la más beneficiada al acumular durante el mes 340.4mm, y tuvo un acumulado intenso en 24 horas el día 11 cuando precipitaron 116.6mm de precipitaciones.

Situaciones sinópticas más significativas que favorecieron las precipitaciones en mayo de 2018

Primera decena

Los primeros días de la decena la provincia de Artemisa se mantuvo bajo la influencia de las altas presiones, sistema que mantuvo las condiciones de estabilidad atmosférica con baja probabilidad de lluvias.

A partir del día 6 la presencia de un centro de bajas presiones en superficie sobre la región occidental de Cuba ([Figura 3a](#)) y la presencia de una baja superior a una altura entre 10 y 12 km ([Figura 3b](#)), favorecieron los procesos de lluvias en la provincia, que se mantuvieron hasta el final del plazo debido a una hondonada en superficie, altos valores de humedad relativa y las condiciones locales de inestabilidad.

Segunda decena

En los primeros seis días del plazo las lluvias resultaron ser numerosas en la provincia, y respondieron a la presencia de una vaguada de niveles medios y altos de la tropósfera que se mantuvo oscilando entre el sudeste del golfo de México y la región occidental de Cuba, así como la presencia de una hondonada en superficie que se extendía desde el Atlántico hasta el estrecho de la Florida y altos valores de humedad relativa.

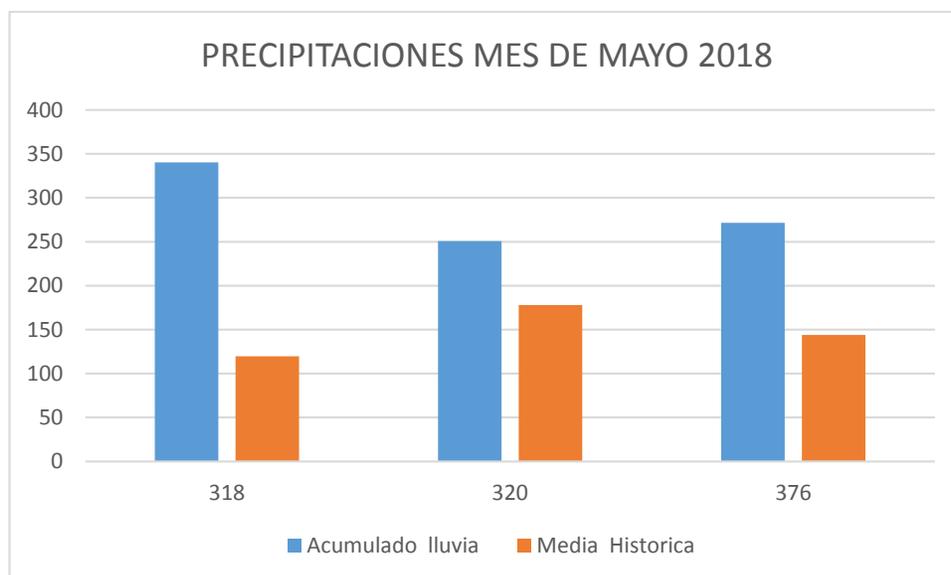


Figura 2. Gráfico comparativo entre los acumulados totales de precipitaciones de mayo de 2018 y los valores promedios mensuales históricos del propio mes

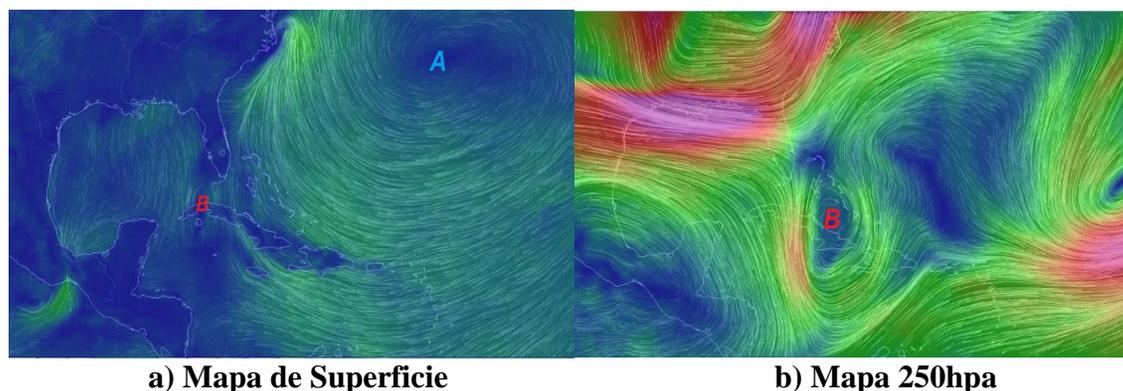


Figura 3. Situación sinóptica correspondiente al 6 de mayo de 2018 a las 1200 UTC

El acumulado de lluvia más significativo en 24 horas, fue fuerte y localmente intenso y se reportó en la estación meteorológica de Bahía Honda, donde se acumuló 116.6mm entre la noche del día 10 y la madrugada del día 11 de mayo y estuvo favorecido por la presencia de dos hondonadas, la primera en los mares al norte de la región central de Cuba y la segunda en el mar Caribe occidental (Figura 4a), así como un flujo del suroeste (Figura 4b) y altos valores de humedad relativa en niveles medios y bajos de la tropósfera.

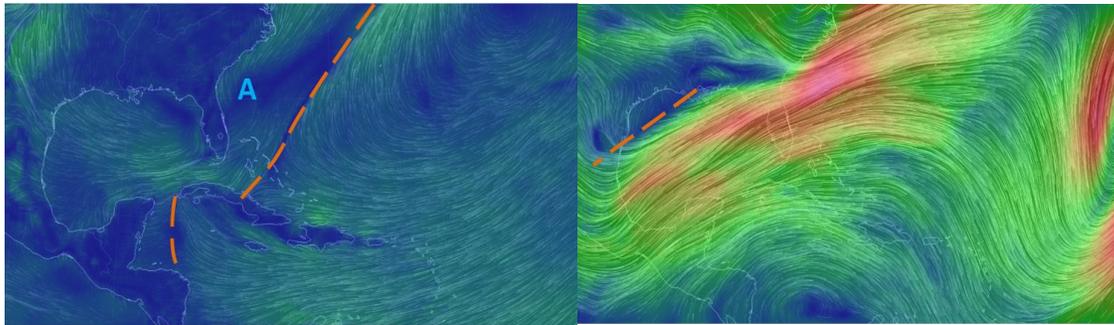
Tercera decena

La última decena del mes de mayo se caracterizó por ser lluviosa, durante todo el

plazo se reportaron lluvias en la provincia y respondieron a la presencia de una vaguada de niveles medios y altos de la tropósfera en la primera mitad y a las bandas de alimentación de la tormenta subtropical Alberto, el resto del período.

Tormenta subtropical Alberto, formación, desarrollo y trayectoria

La tormenta subtropical Alberto se formó el viernes 25 de mayo (Figura 5), a partir de una zona de bajas presiones que se encontraba en el golfo de Honduras, fue un organismo extemporáneo, teniendo en cuenta que se formó antes del inicio oficial de la temporada



a) Mapa de Superficie

b) Mapa 250hpa

Figura 4. Situación sinóptica correspondiente al 11 de mayo de 2018 a las 0000 UTC

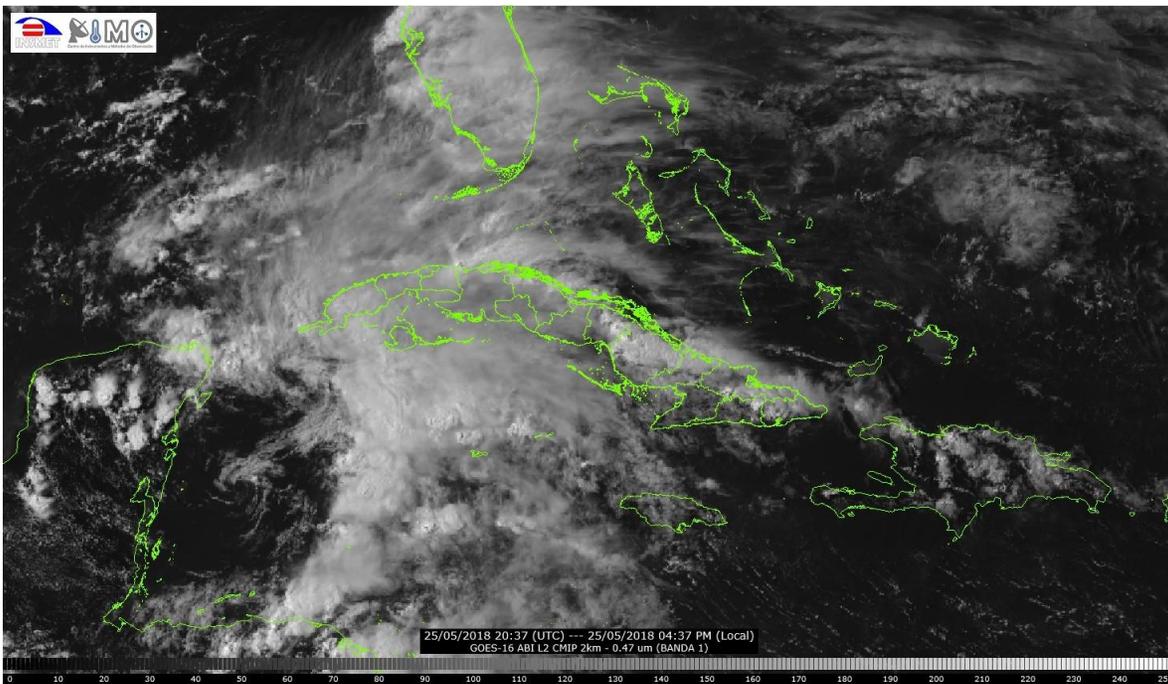


Figura 5. Imagen visible del GOES 16 correspondiente a la Tormenta subtropical Alberto el 25 de mayo de 2018 a las 20:37 UTC

ciclónica en nuestra área geográfica que es el primero de junio.

Con la formación de Alberto, la temporada 2018 se convierte en la cuarta de forma consecutiva que se forma un organismo ciclónico antes del primero de junio (Tabla 1).

En su trayecto hacia el sudeste del golfo de México, Alberto se movió lentamente y las condiciones para su intensificación eran desfavorables teniendo en cuenta fuertes vientos en el aire superior y que la temperatura del mar no era lo suficientemente cálida.

El sábado 26 cuando estaba al sur del Cabo de San Antonio en la provincia de Pinar del Río el centro de circulación comenzó a perder identidad y un nuevo centro se generó en los mares al norte del extremo occidental de Cuba (Figura 6), un proceso típico en sistemas débiles como Alberto.

El domingo 27 mientras transitaba por el sudeste del golfo de México las condiciones se fueron tornando más favorables para su desarrollo y Alberto mostraba una mejor

Tabla 1. Ciclones formados antes del primero de junio en los últimos cuatro años

Año	Fecha	Nombre
2015	08 al 11 de mayo	Tormenta Tropical Ana
2016	12 al 15 de enero	Huracán Alex
2017	19 al 21 de abril	Tormenta Tropical Arlene
2018	25 al 29 de mayo	Tormenta Subtropical Alberto

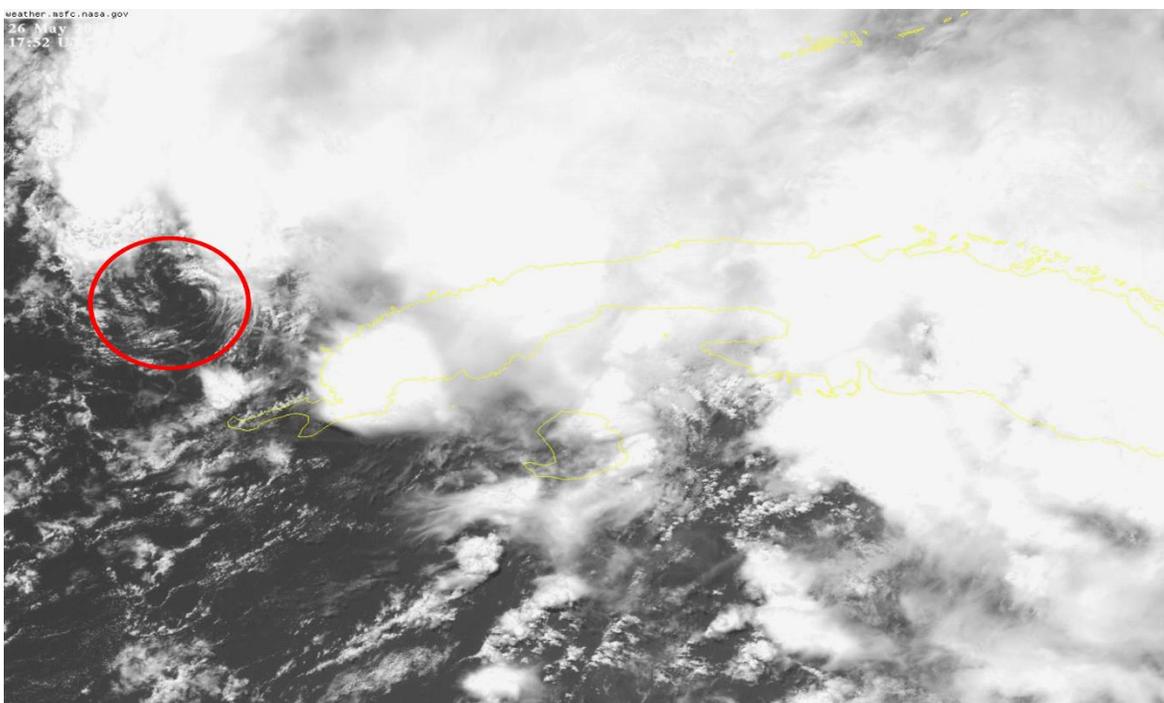


Figura 6. Imagen visible del GOES 16 correspondiente a la generación del nuevo centro de la Tormenta subtropical Alberto el 26 de mayo de 2018 a las 17:52 UTC

estructura (Figura 7) y alcanza vientos de hasta 100km/h.

El lunes 28 a medida que Alberto se aproximaba a los Estados Unidos se fue debilitando y penetró al final de la tarde con vientos máximos sostenidos de 75km/h, por una zona cercana a Laguna Beach, en la Florida (Figura 8).

Tormenta subtropical Alberto, advertencias y las precipitaciones reportadas en Artemisa

La presencia de un evento lluvioso en las regiones occidental y central del país fue indicada por los modelos de pronósticos con varios días de antelación; teniendo en cuenta esta posibilidad durante el Ejercicio

METEORO 2018 en la provincia de Artemisa, actualizamos sobre el comportamiento de las precipitaciones durante el quinto mes del calendario y advertimos a las autoridades de la posibilidad de un evento lluvioso a partir del día 25.

La primera alerta temprana se emitió el lunes 21 de mayo y el primer aviso especial el día 23; en total en el Grupo de Pronóstico para las provincias de Artemisa y Mayabeque se elaboraron 2 Alertas Tempranas, 4 Avisos Especiales y una Nota Meteorológica, hecho que permitió que las autoridades y los tomadores de decisiones conocieran con antelación del evento lluvioso que afectaría la provincia.

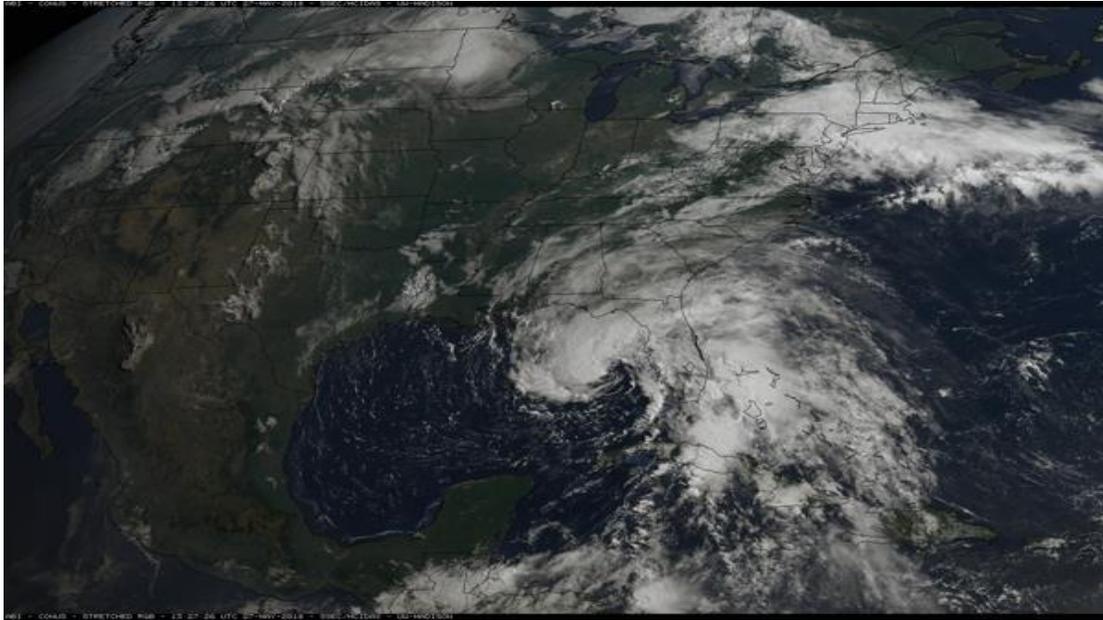


Figura 7. Imagen de satélite correspondiente a la Tormenta subtropical Alberto el 27 de mayo de 2018 a las 13:27 UTC

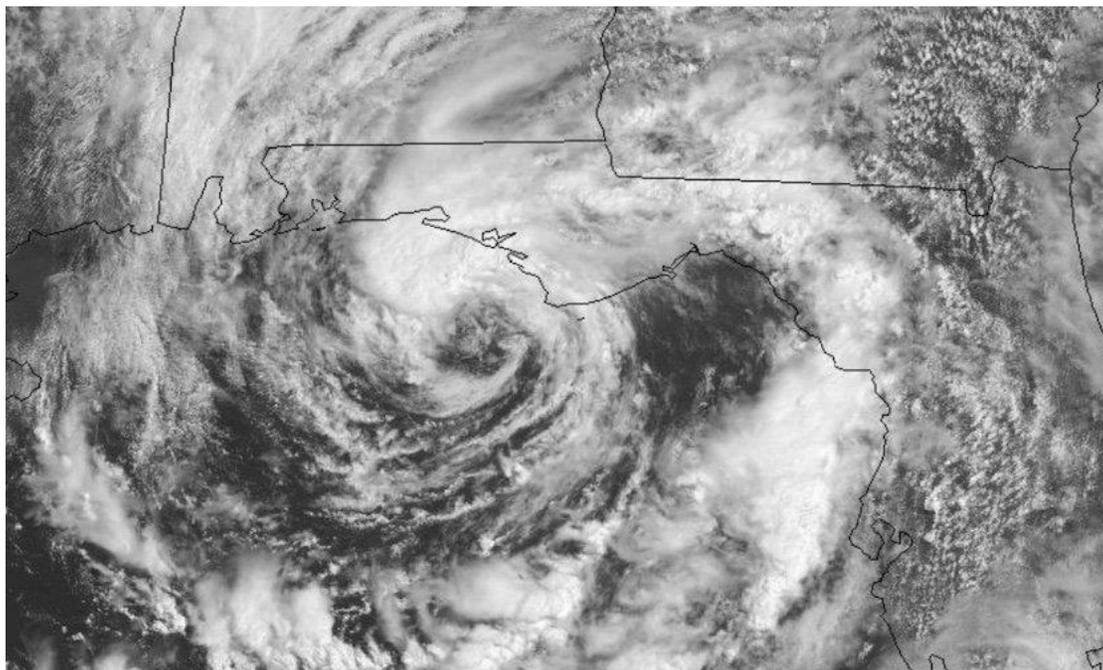


Figura 8. Imagen de satélite correspondiente a la Tormenta subtropical Alberto el 28 de mayo de 2018 próximo a penetrar en los Estados Unidos

En cada advertencia se indicaba que lo más significativo para el territorio serían las lluvias, que se extenderían al este del centro de bajas presiones y que podían ser fuertes y localmente intensas en algunas localidades de la provincia.

A continuación se describe la situación de las precipitaciones asociadas a la tormenta subtropical Alberto en Artemisa

Las condiciones meteorológicas en la provincia de Artemisa comenzaron a

deteriorarse desde el viernes 25 donde las lluvias comenzaron a incrementarse desde el final de la tarde y fueron fuertes desde horas de la madrugada, reportándose los mayores acumulados hasta las 8:00am del sábado 26 en Derivadora Bacunagua, San Cristóbal con 68.0 mm y Embalse La Paila en el propio municipio con 34.9mm.

El sábado 26 se reportaron lluvias fuertes y hasta localmente intensas en varias localidades superando los 200mm en el municipio de San Cristóbal ([Figura 9](#)), los mayores acumulados hasta las 8:00am del domingo 27 fueron:

209.0 mm – Acueducto San Cristóbal, San Cristóbal

207.0 mm – Derivadora Bacunagua, San Cristóbal

191.0 mm – Embalse Combate de Río Hondo, San Cristóbal

152.2 mm – Tele-correo Las Pozas, Bahía Honda

128.3 mm – UEB Oeste, Artemisa

121.0 mm – Embalse San Julián, San Cristóbal

120.5 mm – Tele-correo Quebra Hacha, Mariel

El domingo 27 las lluvias continuaron en la provincia y los mayores acumulados se reportaron en el Acueducto de San Cristóbal con 77mm, seguido por el Tele-correo Vereda Nueva y Ceiba del Agua, ambos en el

municipio de Caimito con 74 y 72.2mm respectivamente.

El lunes 28, mientras Alberto se aproximaba al territorio norteamericano las lluvias continuaban sobre todo en las región central del país sin embargo en la provincia los registros fueron poco significativos.

El martes 29 la presencia de una vaguada superior en los niveles altos de la tropósfera y la presencia de una flujo muy húmedo del sur, favoreció nuevamente la ocurrencia de lluvias en la provincia ([Figura 10](#)) que llegaron a ser fuertes en algunas localidades y el mayor acumulado fue de 95.0 mm UEB Oeste, Artemisa.

Inundaciones ocurridas en el municipio de San Cristóbal debido a las intensas precipitaciones asociadas a la tormenta subtropical Alberto

La intensidad de las lluvias registradas el sábado 26, generaron inundaciones súbitas o repentinas en varias localidades del municipio de San Cristóbal, la intensidad de las precipitaciones, superaron la capacidad de infiltración del terreno, provocando que las calles se volvieron ríos y los arroyos se fueran de sus cauces y provocaron severas inundaciones que afectaron viviendas y varios cultivos. ([Figuras 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22](#))

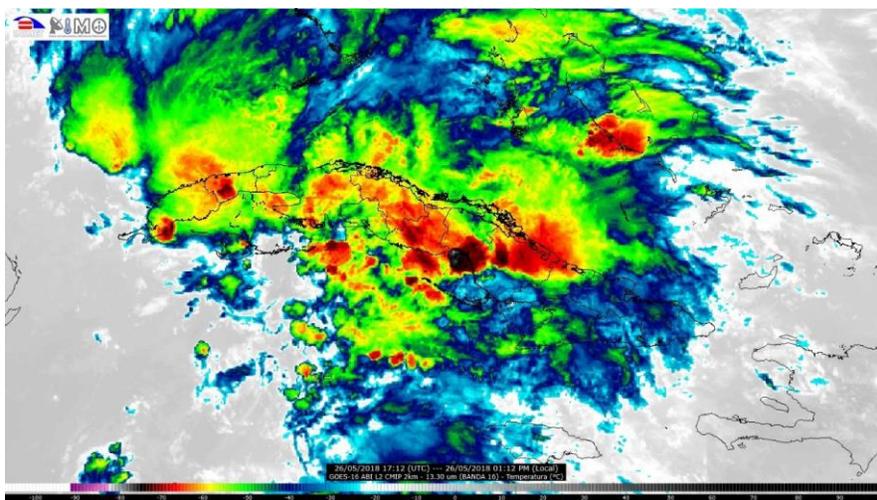


Figura 9. Imagen infrarroja del GOES 16 correspondiente a la Tormenta subtropical Alberto el 26 de mayo de 2018 a las 17:12 UTC

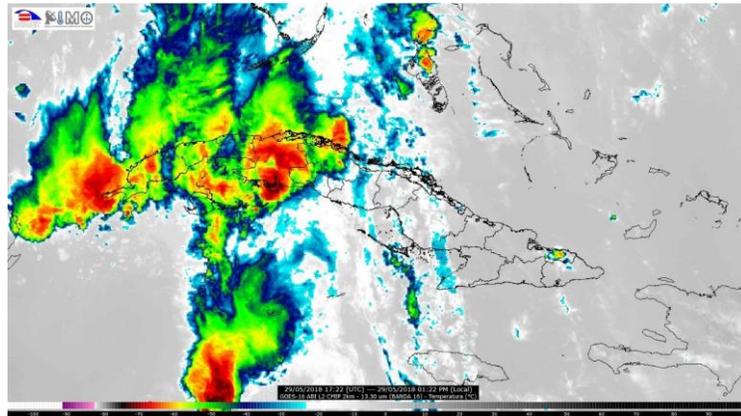


Figura 10. Imagen infrarroja del GOES 16 correspondiente a la Tormenta subtropical Alberto el 29 de mayo de 2018 a las 17:22 UTC



Figura 11. Vivienda inundada en el Consejo Popular Mango Jobo, municipio de San Cristóbal



Figura 12. Vivienda inundada en el Consejo Popular Mango Jobo, municipio de San Cristóbal



Figura 13. Calle B Consejo Popular Mango Jobo, municipio de San Cristóbal



Figura 14. Calle Antonio Maceo en el Consejo Popular Mango Jobo, municipio de San Cristóbal



Figura 15. Autopista Nacional kilómetro 79-80, municipio de San Cristóbal



Figura 16. Afectaciones de los cultivos en el Consejo Popular Santa Cruz, municipio de San Cristóbal



Figura 17. Río Santa Cruz fuera de su cauce, municipio de San Cristóbal.



Figura 18. Río Santa Cruz fuera de su cauce, municipio de San Cristóbal.



Figura 19. Vivienda inundada en el Consejo Popular Santa Cruz, municipio de San Cristóbal



Figura 20. Viviendas inundadas en el Consejo Popular Santa Cruz, municipio de San Cristóbal



Figura 21. Vivienda inundada en el Consejo Popular Santa Cruz, municipio de San Cristóbal



Figura 22. Fuerzas especializadas realizando labores de evacuación, municipio de San Cristóbal

Las zonas más afectadas fueron Santa Cruz y Taco-taco, además de los consejos populares Ramón López Peña, José Martí, San Cristóbal I y II. En Santa Cruz los residentes aseguraron que desde Alberto de 1982, las aguas del río no se desbordaban hasta unirse con la laguna de ese poblado.

Hasta el momento en que se elabora este artículo se reportan 2 derrumbes totales, la mitad de las viviendas de la circunscripción 67 en Santa Cruz fueron afectadas y más de 200 hectáreas de la agricultura fueron dañadas.

CONCLUSIONES

1. Las precipitaciones asociadas a la tormenta subtropical Alberto fueron fuertes y hasta localmente intensas en el extremo occidental de la provincia de Artemisa, donde se generaron severas inundaciones sin precedentes en algunas localidades.
2. Las inundaciones fueron severas debido a la presencia de un suelo húmedo por las lluvias acumuladas en el transcurso del mes de mayo y las reportadas durante el día 26 que superaron los 200mm de precipitación
3. El mes de mayo resultó ser muy lluvioso en la provincia de Artemisa al reportarse más de 20 días con precipitaciones en las estaciones meteorológicas.
4. Las lluvias más significativas ocurrieron debido a una vaguada de niveles medios y altos de la tropósfera y las bandas de alimentación de la tormenta subtropical Alberto.
5. En la provincia de Artemisa han ocurrido otros eventos de lluvias fuertes e intensas como el de junio de 1972, 1982 y 2013.

NOTA: Los autores de este trabajo declaran no presentar conflicto de intereses.

Este artículo de se encuentra bajo licencia [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional \(CC BY-NC 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)