

## **LAS TORMENTAS LOCALES SEVERAS EN LA PROVINCIA DE GUANTÁNAMO**

**\*M.Sc. Yanneyis Rojas Díaz**

*Centro Meteorológico Provincial de Guantánamo, Instituto de Meteorología  
e-mail [yanneyis.rojas@gtm.insmet.cu](mailto:yanneyis.rojas@gtm.insmet.cu)*

M. Sc. Carlos Rubio Limonta

Centro Meteorológico Provincial de Guantánamo, Instituto de Meteorología  
e-mail [carlos.rubio@gtm.insmet.cu](mailto:carlos.rubio@gtm.insmet.cu)

M. Sc. Nirian Laborde Castillo

Centro Meteorológico Provincial de Guantánamo, Instituto de Meteorología  
e-mail [nivian.laborde@gtm.insmet.cu](mailto:nivian.laborde@gtm.insmet.cu)

Lic. Leonardo Maura Pérez

Centro Meteorológico Provincial de Guantánamo, Instituto de Meteorología  
e-mail [leonardo.maura@gtm.insmet.cu](mailto:leonardo.maura@gtm.insmet.cu)

Tec: Andrés Aragón Matos

Centro Meteorológico Provincial de Guantánamo, Instituto de Meteorología  
e-mail [aragon.matos@gtm.insmet.cu](mailto:aragon.matos@gtm.insmet.cu)

### **RESUMEN**

La presente investigación tiene como objetivo determinar el comportamiento espacial y temporal de las Tormentas Locales Severas (TLS) en la provincia de Guantánamo. Como materiales de trabajo para las Tormentas Locales Severas se emplearon los datos de las observaciones de las cinco estaciones meteorológicas del INSMET en la provincia de Guantánamo, para un período de 12 años (1996 – 2007), además se utilizaron los reportes de 28 años (1980 - 2007).

Como resultados investigativos se obtuvieron el promedio de ocurrencia de las TLS para el período analizado, los meses de mayor y menor incidencia, así como el análisis del tiempo promedio de inicio y duración de las mismas, además se realizó un análisis integral del fenómeno relacionado con las características físico – geográficas de la provincia de Guantánamo.

### **SUMMARY**

The present investigation has as objective to determine the space behavior and storm of the Severe Local Storms (SLT) in the county of Guantánamo. As work materials for the Severe Local Storms the data of the observations of the five meteorological stations of the INSMET were used in the county of Guantánamo, for a 12 year-old period (1996-2007), the 28 year-old reports were also used (1980 - 2007).

As investigative results they were obtained the average of occurrence of the TLS for the analyzed period, the months of more and smaller incidence, as well as the analysis of the time beginning average and duration of the same ones, were also carried out an integral analysis of the phenomenon related with the characteristics physical-geographical of the county of Guantánamo.

## **INTRODUCCIÓN**

Los cambios continuos que se producen en la dinámica de nuestro planeta, resultan de gran interés en sus manifestaciones severas. Cuando se habla de tiempo severo en la zona tropical, generalmente se asocia a eventos de gran magnitud como los ciclones tropicales, sin embargo, en esta zona resulta muy frecuente la aparición de Tormentas Locales, que constituye uno de los fenómenos atmosféricos más espectaculares y a su vez pueden ser peligrosos para la vida humana y los bienes materiales.

Las Tormentas Locales Severas pueden producir lluvias intensas, descargas eléctricas, granizos, tornados y vientos lineales fuertes en unos pocos minutos y estar presentes, inclusive, en otros fenómenos de mayor escala como los huracanes. Todo ello puede tener consecuencias trágicas para la vida humana, y en algunos casos se convierten en verdaderas catástrofes para toda la sociedad.

## **DESARROLLO**

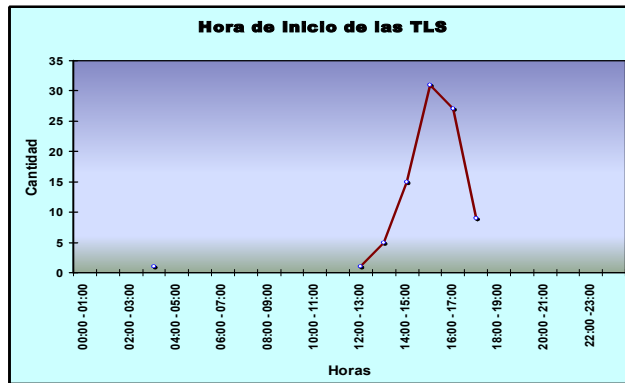
Del total de TLS reportadas, el 78.7% ocurrieron en el período activo que corre de mayo a octubre, siendo junio el mes con mayor cantidad, siguiéndole en orden los meses de mayo y octubre. En el período poco activo, los meses de diciembre, enero y abril solamente aparecen con un reporte. Este comportamiento difiere de lo encontrado por Alfonso (1994), ya que para los datos tomados por este autor, el período activo corría de marzo a septiembre, con el mes de mayo el de mayor probabilidad de ocurrencia.

En cuanto a su distribución por zonas se puede apreciar que el 39.4 % y el 21.3 % de las TLS, se ubicaron en la zona III, o sea, el Sur y el Este de la provincia. En el total de TLS no se sumaron los vientos lineales de 25 m/s o más, ya que están incluidos en los de 18 m/s o más.

En lo que se refiere a la cantidad de TLS a lo largo de la isla de Cuba, Alfonso (1994), plantea que “de enero a marzo, el número de TLS disminuye de Oeste a Este, y las que se organizan en forma de líneas, raramente afectan a las cinco provincias orientales”. Esto fue corroborado con la información de González (1999) sobre los frentes fríos que afectan al país por provincias.

Según Rivero et al. (1981), Alfonso (1994) y Aguilar et al. (2005), el período del día en que ocurren la mayor cantidad (más del 90%) de TLS en Cuba, es entre las 13:00 y las 20:00 horas. Alfonso (1994) planteaba además que “entre las 15:00 y las 18:00 horas se forman la mayoría de las TLS. Esto es válido todo el año y en cualquier zona del país (con excepción de Isla de la Juventud)”. Casi todas estas tormentas se forman en horas de la tarde, una o dos horas después de registrarse la máxima temperatura del día.

El análisis de la frecuencia de la hora de inicio de las TLS en la provincia de Guantánamo, (**Fig. 1**), muestra que el 92.6% ocurren entre las 13:00 y las 18:00 hora del meridiano 75<sup>o</sup> W, concordante con lo planteado por los autores de los resultados anteriores.



**Figura 1.** Distribución de la Hora de Inicio de las TLS en Guantánamo.

### **Distribución de los Tornados**

En cuanto a las manifestaciones de severidad, se observó que, del total de TLS reportadas, sólo el 8.5% presentaron tornados, lo que sugiere ser un evento severo de baja frecuencia en esta parte del territorio cubano. Su distribución anual mostró que su ocurrencia es fundamentalmente durante el período activo y que los únicos 7 casos reportados ocurrieron al Sur y Este de la provincia (zona III), o sea, cerca de la costa Sur y lugares de poca elevación, Alfonso (1994) se refirió también que “la mayoría (90%) ocurren entre 12:00 y 19:00 hora local. La frecuencia máxima entre 16:00 y 17:00 hora local”, lo que coincide con los 7 casos ocurridos en Guantánamo entre las 14:30 y 16:30 hora del meridiano 75° W.

### **Distribución de los Vientos Lineales**

En el presente estudio no solamente se tomaron las TLS cuyos vientos lineales cumplieran el requisito de haberse medido 25 m/s o más, sino que en la mayoría de las ocasiones, la TLS ocurrió muy cercana a la estación, por lo que, aunque la velocidad del viento medido por los instrumentos no sobrepasó dicho umbral, las manifestaciones reales en el terreno mostraban evidencias de ser mucho mayores que el valor medido, lo que hizo pensar que el centro de la tormenta no pasó sobre la estación, sino a un lado. Por esta razón también se incluyeron por separado, las que cumplieron el requisito y las que no lo cumplieron, pero que tienen valores significativos en la velocidad registrada (entre 18 y 25 m/s).

Del total de distribución mensual de los vientos lineales de 25 m/s o más, el 83.3% corresponde al período activo, siendo el mes de mayo el de mayor incidencia, siguiéndole en orden junio y octubre. En los meses de marzo y abril no se reportaron vientos lineales. En cuanto a la distribución por zonas se aprecia que el 75.7% se reportaron en el Sur y Este de la provincia. De ellos 14 ocurrieron en la estación 78368 (zona III), que parecen estar relacionados con la interacción entre la circulación local del frente de la brisa de mar que penetra a través del valle de Guantánamo y la brusca pendiente Sur que posee la Meseta del Guaso, coincidiendo con Alfonso (1994) “la formación de asíntotas de convergencia entre los sistemas de vientos locales, parece ser fuente principal de vorticidad para estos casos, característicos de los meses del período lluvioso. Sin embargo los 11

casos en la estación 78369 (zona III), parecen estar más relacionados a condiciones meteorológicas a escala sinóptica.

La distribución mensual de los vientos lineales de 18 m/s o más mostró una similar distribución (82.8%) en el período activo, así como los meses de mayor incidencia. Más de la mitad (58.3 %) se reportaron en el Sur y Este de la provincia (zona III). Ambos hechos demuestran que estos reportes pueden ser considerados como TLS, a pesar de no cumplir estrictamente el requisito establecido según la clasificación oficial del INSMET.

Los vientos lineales, como manifestación de severidad de las TLS en la provincia de Guantánamo, es lo que más frecuentemente ocurre (60 casos), con relación a los granizos y los tornados, por lo que en este aspecto no coincide el resultado obtenido en este trabajo con la distribución espacial planteada por Alfonso (1994) cuando se refirió a “un mínimo nacional de actividad en Punta de Maisí”. Esta discrepancia puede deberse a que la base de datos que actualmente se analiza, toma en cuenta los reportes a cualquier hora del día, mientras que el referido autor infirió sus resultados a partir de los datos trihorarios de la estación ubicada en la Gran Piedra, en Santiago de Cuba.

### **Distribución de los Granizos**

Del total de reportes de caída de granizos (28), el 71.4 % ocurrieron en el período activo, siendo los meses de mayor reporte mayo y junio. En los meses de diciembre, enero y febrero no hubo reportes. El 64.2% del total de este elemento severo ocurrió hacia el Sur y Este de la provincia (estación 78368, zona III), y el resto distribuidas por las demás zonas. A diferencia de los tornados, la caída de granizo si pueden ocurrir en otras partes del territorio.

Alfonso (1994) planteaba que “la frecuencia del período vespertino para la ocurrencia de granizada es más acusada que en los otros fenómenos severos. De las granizadas 96% ocurrió entre las 12:00 y las 20:00 hora local. Entre las 16:00 y 17:00 hora local se alcanza el mayor número de ocurrencias”. En la provincia de Guantánamo la hora de ocurrencia en el 94% de los casos ocurrieron entre las 12:00 y las 18:00 hora del meridiano 75<sup>0</sup> W y de ellos el 50% entre las 16:00 y 17:00 hora del meridiano 75<sup>0</sup> W.

### **CONCLUSIONES**

1. La franja con mayor actividad de TE en la provincia (en ocasiones de TLS) se orienta de E a W en la ladera sur de la Meseta del Guaso, lo que se corresponde con los límites entre las zonas físico- geográficas II y III.
2. La duración de las TE, para la provincia más oriental del país es aproximadamente de 1 hora, aunque también son frecuentes casos de mayor duración.
3. La hora de inicio del 92.6% de los casos reportados de TLS, ocurrieron entre las 13:00 y las 18:00 hora del meridiano 75<sup>0</sup> W.

### **RECOMENDACIONES**

1. Dada las características complejas del territorio de la provincia de Guantánamo, para lograr una mejor comprensión de los procesos de TE, debe aumentarse la densidad de puntos de medición, ya sean con estaciones convencionales o automáticas, así como una red de detección de rayos.
2. Tomar de base los resultados del presente trabajo sobre las Tormentas Locales y sus tipos de severidad, sobre un estudio integral en la provincia de Guantánamo.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Aguilar, G., 2000: Los tornados intensos en Cuba. Análisis de dos casos de estudio. Tesis en opción al Título Académico de Master en Ciencias Meteorológicas. Facultad de Física de la Universidad de La Habana. 64 pp.
- \_\_\_\_\_, M. Carnesoltas, C. Fernández, y L. Naranjo, 2005: Climatología de las tormentas locales severas en Cuba en el período 1987 - 2002. Resultados de la modelación de un caso de estudio. Rev. Cubana de Meteorología, 12, 1, 3 – 10 pp.
- Alexander, W. H. 1924: Distribution of thunderstorms in the United States. Monthly Weather Review, 52(7) : 337 – 348 pp.
- Alfonso, A., 1992: Descargas eléctricas en Cuba. Aspectos meteorológicos. En Revista Cubana de Meteorología, volumen 5 No. 2, 99 – 105 pp.
- \_\_\_\_\_, 1994: Climatología de las tormentas locales severas de Cuba. Cronología. Editorial Academia, La Habana. 168 pp.
- Álvarez, L., I. Borrajero, R. Álvarez, L. Aenlle, B. Pérez, N. Fernández, M. Pérez, L. Muñiz, L. Rodríguez, M. Rodríguez, C. Iraola, O. Costales, H. Cayón, y L. López, 2005: Estudio de la localización espacial de las tormentas eléctricas en Cuba y su tendencia. Informe de Resultado de proyecto, Centro de Física de la Atmósfera. Instituto de Meteorología. 93 pp.
- Álvarez, O. y M. Lorenzo, 1980: Comportamiento de las tormentas de origen convectivo en la provincia de Ciudad de la Habana durante los años 1977, 1978 y 1979. Informe INSMET. UDICT, 12 pp.