

Titulo: Muerte por fulguración en la provincia de Guantánamo. Comportamiento y medidas a tomar ante los llamados. "Asesinos Luminosos"

Title: Death for fulguration in the county of Guantnamo. Behavior and measures to take before "Luminous Murderers".

***M.Sc. Yanneyis Rojas Díaz**

Centro Meteorológico Provincial de Guantánamo, Instituto de Meteorología
e-mail 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

M. Sc. Nirian Laborde Castillo

Centro Meteorológico Provincial de Guantánamo, Instituto de Meteorología
e-mail nivian.laborde@gtm.insmet.cu

M.Sc. Evelio Alberto Garcia Váldez

Centro de Pronóstico, Instituto de Meteorología
e-mail evelio.garcia@insmet.cu

M.Sc. Enrique Perigó Román

Centro Meteorológico Provincial de Guantánamo, Instituto de Meteorología
e-mail enrique.perigo@gtm.insmet.cu

Lic. Odalis Matos Baquero

Centro Meteorológico Provincial de Guantánamo, Instituto de Meteorología
e-mail odalis.matos@gtm.insmet.cu

Ing: Andrés Aragón Matos

Centro Meteorológico Provincial de Guantánamo, Instituto de Meteorología
e-mail aragon.matos@gtm.insmet.cu

Ing. Ricardo Meade Rodriguez

Centro Meteorológico Provincial de Guantánamo, Instituto de Meteorología

e-mail ricardo.meade@gtm.insmet.cu

Resumen

La fulguración es una de las causas de muerte más frecuentes por fenómenos naturales, teniendo en cuenta lo anterior el presente trabajo tiene como objetivo analizar las muertes por fulguraciones en el período comprendido desde 1987 al 2008 de la provincia de Guantánamo, además se brinda la distribución por años de las mismas haciéndose un análisis del máximo y mínimo de ocurrencia, determinándose la zona de mayor actividad eléctrica la cual provoca dichas muertes por fulguración.

Summary

The fulguration is one of the most frequent causes of death for natural phenomena, keeping in mind the above-mentioned the present work has ace objective to analyze the deaths for fulgurations in the period understood from 1987 to the 2008 of the county of Guantanamo, you also toasts the distribution to years of the same ones being made an analysis of the maximum and minimum of occurrence, being determined the area of electric bigger activity which provokes this deaths for fulguration.

Introducción

La electricidad puede provocar lesiones de gravedad muy variable sobre el organismo las cuales oscilan desde una sensación desagradable ante una exposición breve de baja intensidad hasta la muerte súbita por electrocución. Las dos principales fuentes de electricidad que habitualmente causan lesiones son: la

electricidad doméstica o industrial y la atmosférica a través del rayo en la cuál va encaminada nuestra investigación.

Las muertes como consecuencia de la acción del rayo en nuestro medio constituyen una de las causas de muerte más frecuente por fenómenos naturales acentuados en países tropicales y subtropicales. Actividades profesionales como el pastoreo o la agricultura, así como las actividades deportivas de montañas son las más predispuestas a que los individuos que la practican sufran accidentes por fulguración. El efecto físico de la fulguración es complejo y no bien comprendido. Se producen enormes descargas eléctricas sobre los terrenos dotados de altísimo voltaje y amperaje, lo cual provoca al ser humano, cuando le afecta, gravísimas lesiones o la muerte.

El rayo es una descarga eléctrica debida a la diferencia de potencial entre la tierra y las nubes o entre nubes. Este puede saltar de una nube o producirse en el seno de una nube. Se pueden distinguir tres tipos principales de descargas eléctricas:

- las descargas al suelo (rayo, en lenguaje vulgar) que estalla entre una nube y el suelo.
- las descargas internas, que se producen en el interior de una nube tormentosa.
- las descargas atmosféricas que saltan de una nube tormentosa sin alcanzar el suelo.

Se denomina fulguración al conjunto de daños producidos por dicha descarga. Ésta puede alcanzar a las personas de forma directa o transmitirse a través de

objetos de manera indirecta. Se estima que un tercio de los casos de fulguración son mortales, y de los sujetos que sobreviven el 70% presenta secuelas permanentes. Los trastornos de la conducción cardíaca son la principal causa de fallecimiento. La afección cardíaca en los pacientes que sobreviven, además de los trastornos de conducción, se manifiesta como cambios en el electrocardiograma.

Se distinguen tres tipos de fulguración: el impacto directo, el impacto indirecto a través del aire y el impacto indirecto a través del suelo. Las alteraciones cardíacas que ocasionan varían según el tipo de impacto.

En la **figura 1** se muestra el mapa mundial, de cantidad de relámpagos detectados por sensores colocados a bordo de satélites en órbita, los sensores pueden detectar los destellos de relámpagos inclusive durante el día, y revelan en qué lugares de la Tierra los poderosos rayos podrían atacar.

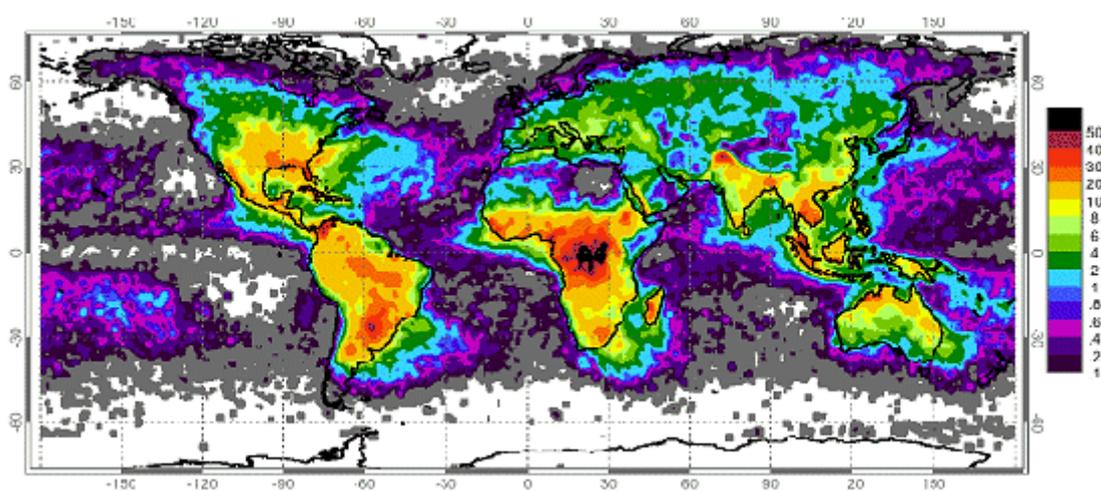


Fig1. Detección de relámpagos a nivel global. Unidades: número de destellos/km² /año. Crédito de la imagen: Equipo de Relámpagos del NSSTC.

Materiales y métodos

Para la realización de este trabajo de investigación se utilizó la base de datos brindada por el Departamento de Estadística de Salud Pública de la República de Cuba, en el periodo comprendido desde 1987 hasta el 2008. En el procesamiento de la misma se optó por emplear las facilidades que brinda el paquete de programas de MICROSOFT EXCEL. El Formato EXCEL permitió obtener tablas de la cantidad de muerte por fulguración por años y provincias.

Resultados

A continuación mostramos el comportamiento de las muertes por fulguración en el periodo comprendido desde 1987 – 2008 de forma general para el país y en particular para la provincia de Guantánamo la cuál constituye nuestra región de estudio. En la **figura 2** se muestran la distribución por años de las muertes por fulguración ocurridas en Cuba entre los años 1987 – 2008.

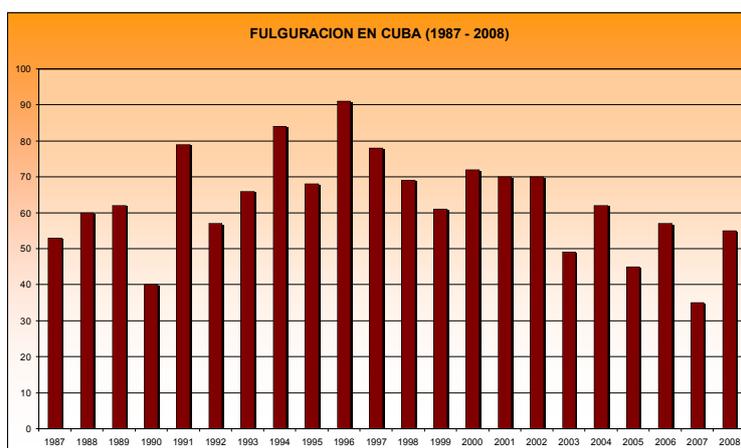


Fig 2. Distribución por años de las muertes por fulguración ocurridas en Cuba en el periodo desde 1987 – 2008.

Se puede apreciar de forma general que en el periodo comprendido desde 1987 – 2008 los años de mayor cantidad de muertes por fulguración fueron 1991, 1994, 1996 siendo el año más representativo en cuanto a la cantidad de fallecidos el año 1996 con 91 casos mostrándose la variación de las muertes por fulguración con respecto al promedio, que es de 65 muertes por año. El método no paramétrico aplicado Sneyer (1990), muestra que la serie no presenta tendencia significativa ni tiene correlación interna, es decir no hay crecimiento ni decrecimiento significativo en el periodo estudiado y el año menos representativo fue el año 2007 con el 35 de los casos.

En cuanto a la distribución de las muertes por fulguración por provincias en la **figura 3** se puede observar que la provincia de mayor cantidad de fallecidos corresponde a la provincia de Granma seguida de Holguín y posteriormente la provincia de Pinar del Río y la de menor cantidad de fallecidos pertenece a la provincia de la Isla de la Juventud y a continuación Guantánamo.

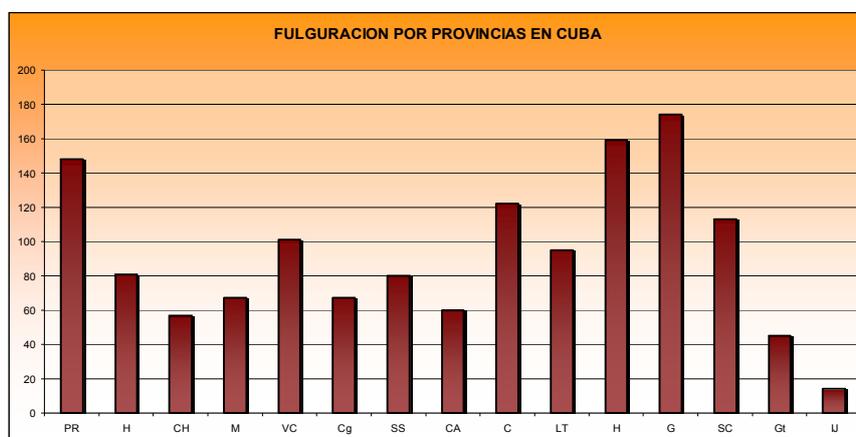


Fig 3. Distribución por provincias de las muertes por fulguración ocurridas en Cuba en el periodo desde 1987 – 2008.

A pesar de ser Guantánamo una de la provincias de menor cantidad de fallecidos de muertes por fulguración con respecto al resto de las demás provincias del país, de la manera particular se puede apreciar en la **figura 4** que durante el periodo ocurren un gran número de muertes por dicho fenómeno destacándose los años 1994 y 1996 con respecto al promedio anual de ocurrencia, aunque en el resto de los años no sobrepasan el umbral también es significativa la ocurrencia del mismo.

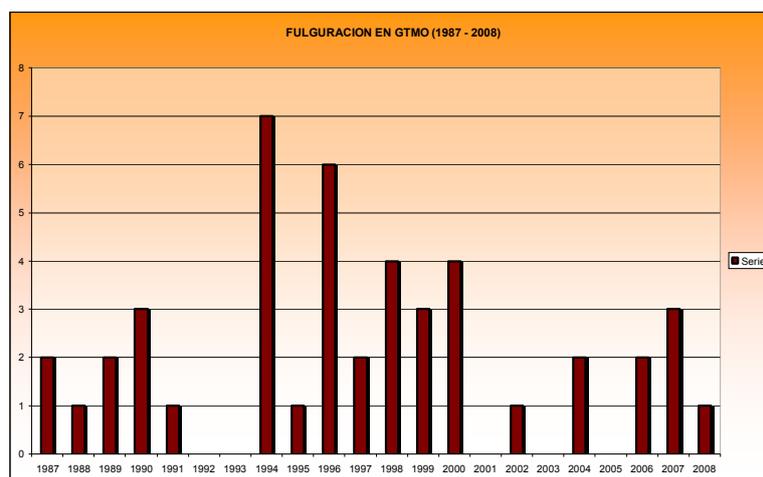


Fig 4. Distribución de las muertes por fulguración en la provincia de Guantánamo periodo desde 1987 – 2008.

Otro aspecto de gran interés encontrado en la investigación es que existe en la provincia una franja con gran actividad de Tormentas Eléctricas y Tormentas Locales Severas orientada de Este a Oeste como se observa en la **figura 5** en la ladera Sur de la Meseta del Guaso (que abarca parte del municipio El Salvador, la

parte central del municipio Guantánamo y el extremo Noroeste del municipio Manuel Tames).

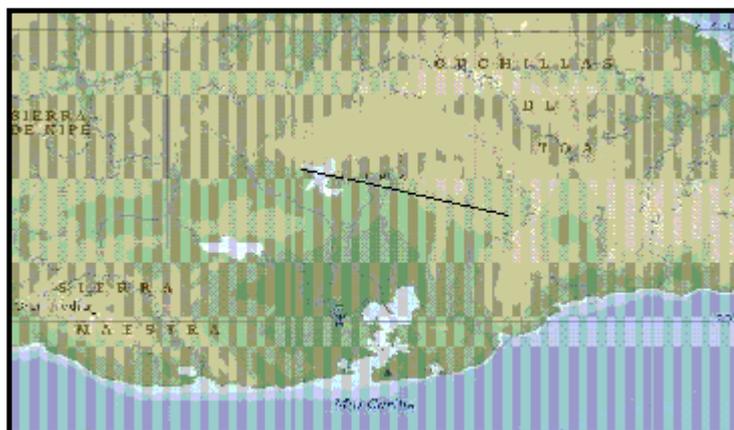


Fig 5. Ubicación de la franja con gran actividad de TE y TLS en la provincia de Guantánamo.

En los últimos años el estudio de las tormentas locales ha adquirido una connotación especial por lo que resulta necesario conocer los posibles riesgos que estas pueden ocasionar para de esta forma determinar las zonas más vulnerables a la ocurrencia del mismo y así poder mitigar los desastres meteorológicos que suelen ocurrir. La posibilidad de que ocurran se incrementa como consecuencias del cambio climático y resultado de la acción del hombre por lo que se ha incrementado el interés socioeconómico de estos sistemas. Los resultados de esta investigación indican la ocurrencia de cambios importantes ya que el cambio climático constituye gran amenaza para la humanidad y es uno de los mayores problemas ecológicos, sociales y económicos del planeta. Las anteriores razones evidencian la necesidad de tener en cuenta las medidas pertinentes ante las trágicas consecuencias que estos fenómenos propician para la vida humana y en

algunos de los casos se convierten en verdaderas catástrofes para toda la sociedad como se aprecia en la **figura 6**.



Fig 6. Afectaciones por descargas eléctricas .

“Medidas a tomar antes los llamados “Asesinos Luminosos”

1. Protegerse dentro de un inmueble o automóvil (con las ventanas y puertas cerradas)
2. No intentar nunca seguir caminando bajo la inclemencia del tiempo.
3. No situarse debajo de árboles, pues estos son unos de los destinos predilectos de las descargas eléctricas debido a que el rayo tiende a caer sobre el punto mas elevado
4. Si la persona esta fuera de una edificación lo aconsejable es quitarse de encima los objetos de metal y agacharse en cuclillas con la cabeza inclinada sobre las rodillas, o acostarse en el suelo.

5. Nunca sea usted el objeto mas alto a su alrededor
6. Alejarse de alambres, vallas, cercas metálicas, y cuantas cosas puedan atraer la descarga eléctrica.
7. No montar caballo, ni manipular herramientas metálicas y tubos.
8. Evitar hablar por teléfono, ducharse (tenga presente que las líneas telefónicas y la tuberías conducen la electricidad).
9. Salir inmediatamente del agua si esta dentro del mar, río o embalses.
10. No circular en bicicletas, motocicletas, tractores y vehículos abiertos
11. No correr, las salpicaduras pueden ionizar ambiente y favorecer una descarga

Conclusiones

- En el período de estudio el promedio anual de victimas fatales por fulguración fue de 65 % de casos, esto lo reafirma como la principal causa de muertes en nuestro país por fenómenos naturales.
- A pesar de que la provincia de Guantánamo es una de las provincias de menos ocurrencia con respecto al resto del país se observa que continúa la tendencia a las muertes por descargas eléctricas en dicho territorio.
- En la provincia de Guantánamo los años de mayor ocurrencia corresponden a los años 1994, 1996, 2000 y 2007.
- Existe una franja de gran actividad eléctrica identificada en la provincia.

Referencias

Browne B, Gaasch W. Electrical injuries and lightning. *Emerg Med Clin North Am* 1992;10:211-28.

Fontanarossa PB. Electrical shock and lightning strike. *Ann Emerg Med* 1993;22:378-87.

Homma S, Gillam L, Weyman A. Echocardiographic observations in survivors of acute electrical injury. *Chest* 1990;97:103-5.

Lichtenberg R, Dries D, Ward K, Marshall W, Scanlon P. Cardio-vascular effects of lightning strikes. *J Am Coll Cardiol* 1993;21: 531-6.

Lindemann J. Descarga eléctrica y por rayos. En: Sanz G, editor. *Alteraciones cardiovasculares en las enfermedades sistémicas*. Barcelona: Medical Trends, 1997; p. 177-80.

Sneyer, R.(1990): *On the Statistical análisis of series of observation* Technical Note No143,WMO – No 415,192 pp.

Zack F, Hammer U, Klett I, Wegener R. Myocardial injury due to lightning. *Int J Legal Med* 1997;110:326-8.