

TRAGEDIA EN EL CARIBE

Posibilidad de un Micro Tsunami Meteorológico

Línea de tronadas

Antonio Cocco Quezada

Ingeniero Civil y Meteorólogo

Ingeniero Topógrafo y Estadístico

CODIA - AMS

Introducción

Al iniciar el año 2010, se expandió como pólvora la noticia de que una embarcación con cuatro aficionados a la pesca, con experiencia en la navegación marítima, se encontraban perdidos en el Mar Caribe frente a las costas de Boca Chica en una lancha de 24 pies de eslora de nombre AQUALUM y equipada con dos motores fuera de borda de 150 caballos de fuerza. Se decía a las seis de la tarde que habían emitido una llamada de emergencia para informar que la embarcación tenía averías y que estaba **“haciendo agua”**, solicitando auxilio a los organismos de rescate.

Se argumentaba que cuando la embarcación salió se encontró con un clima desfavorable, con una marea inusual, con olas de siete y diez pies, así como una fuerte corriente de aire, sin embargo, no parece lógico con ese tiempo salir a pescar y avisarlo por la tarde, lo cierto es que se produjo el naufragio y los ocupantes de la lancha no aparecieron durante ese jueves 7 de enero.

La Oficina Nacional de Meteorología había informado el paso de un frente frío por el país, las temperaturas se mantendrán agradables con ráfagas de vientos, algunas restricciones en las costas norte.

Se montó un gran operativo de búsqueda y el sábado en la tarde aparecieron un chaleco salvavidas color naranja, una chapaleta de buceo y una neverita de playa con alimentos, el día siguiente, dos nuevos chalecos salvavidas, y el domingo 10 apareció un cuarto chaleco salvavidas a nueve millas al sur de la isla

Sardina, entre Cumayasa y el río Soco, ese mismo día, alrededor del mediodía, se encontraron los cadáveres de Laura Ricart y el español Javier Jorge, lo cual fue confirmado por la Marina de Guerra, señalando que los cuerpos fueron encontrados a 11 millas al sur de Guayacanes, en la zona este del país.

Al día siguiente 11 de enero, fueron recuperados por equipos de rescate de la Marina de Guerra, al sur de Guayacanes, los dos cadáveres faltantes y equipos salvavidas. En exámenes físicos realizados por Patología Forense no se encontraron signos de violencia.

Una experiencia personal

Los que vivimos en el fondo de la atmosfera terrestre estamos expuestos a manifestaciones extremas de pequeña escala capaces de producir daños y en ciertas ocasiones perdidas de vidas humanas, una de ellas puede ser el caso de los micros tsunamis meteorológicos, que por definición representan una sucesión de olas.

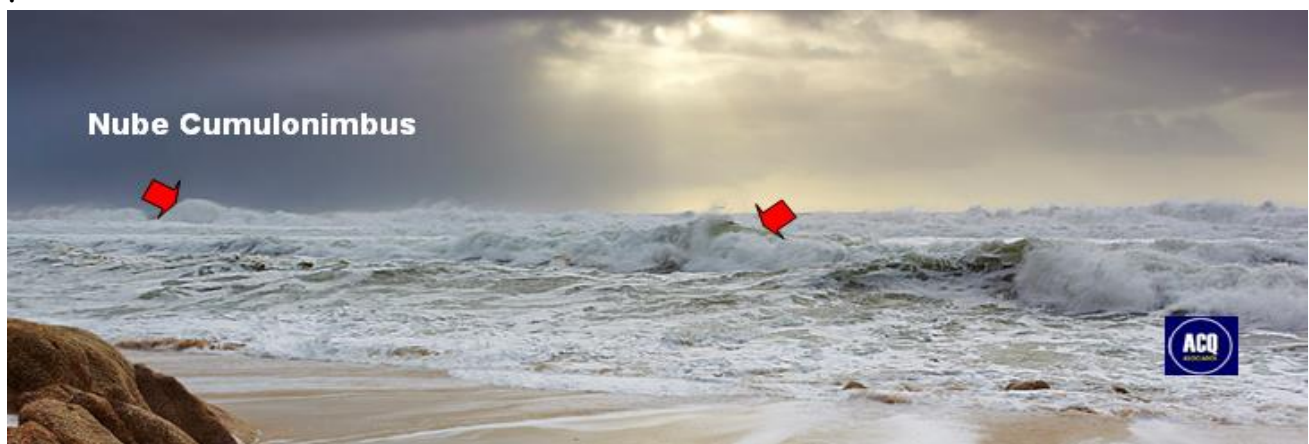
A mediados de la década de los sesenta, estábamos con la familia disfrutando de un día de playa en la comunidad de Sosúa, Puerto Plata, y de repente se desencadenaron oleajes altos y frecuentes que comenzaron a arrastrar los bañistas, dando vueltas sobre la playa, primero hacia fuera y luego hacia el mar, desde donde regresaban con otra ola, que volvía a arrastrarlo sobre la playa, muchas personas vivieron una experiencia extrema que pudo haberle costado la vida. Es lógico pensar que se trataba de oleajes locales generados por vientos fuertes descendentes de nubes cumulonimbus (tronadas) y que en otras partes del mundo se les llama **micro tsunami meteorológicos**, o quizás, "**Corrientes de Retorno**", término introducido en los últimos años en la región del Caribe.



Tsunamis meteorológicos

En la meteorología marítima se está hablando de la ocurrencia de tsunamis meteorológicos generados por diferentes mecanismos, como el de tormentas en bahías encerradas, grandes olas que llegan desde los océanos, y olas locales generadas cerca de las costas por las tronadas, teniéndose documentadas varias experiencias en diferentes partes del mundo donde se han registrado muertes en las playas durante los meses de mayor afluencia de la población, ocasionadas por oleajes generados por vientos fuertes superficiales desde estas tormentas locales.

En la siguiente imagen se puede notar este tipo de actividad en las costas con la presencia de las nubes de tormenta señaladas y los oleajes altos señalados con flechas rojas.



Esto nos hace pensar que la situación de la década de los sesenta y la tragedia del Caribe, a unos pocos kilómetros mar adentro y frente a las costas de Boca Chica, donde murieron cuatro personas, tenían en común, la de haber sido generados por tormentas locales fuertes, que en este último caso acompañaban a un viejo sistema frontal sobre el Caribe, frecuentes en nuestra región para esta época del año.

Algunos conceptos que nos pueden ayudar

Lo primero es que **tsunamis** es una palabra japonesa que viene de la unión TSU que significa grandes olas y NAMI que se refiere a puerto, es decir: grandes olas en el puerto, porque normalmente se observa en las costas de cualquier parte del mundo, **Realmente se refiere a una sucesión de olas, que algunos llaman “tren de olas marinas” con gran amplitud y corto periodo, causadas por una fuerte perturbación de la superficie del mar**, se les llama también **maremoto**.

Los investigadores de los tsunamis han encontrado que las tres cuarta partes son generadas por terremotos, el resto por desprendimientos de tierra, volcanes, fenómenos meteorológicos y 10% por causas desconocidas. Los tsunamis meteorológicos son producidos por procesos atmosféricos, y cuando estos procesos son de péquela escala como las tronadas, nos vamos a referir a **micro**

tsunamis meteorológicos, en algunos lugares del mundo se les llama abiki, rissaga, marrubio, death waves, etc.

El efecto de las nubes Cumulonimbus sobre el mar

Las nubes del tipo mencionado con sistemas meteorológicos importantes y en otras ocasiones individuales aisladas, como las que se forman durante las tarde en época de verano, son capaces de generar vientos de alta velocidad, huracanados, que se manifiestan en una dirección determinada y que comúnmente se confunden en la República Dominicana con los tornados.

Estos vientos superficiales son consecuencia de corrientes descendentes desde el interior de la nube y que se propagan sobre la superficie con un ancho de hasta 10 kilómetros, pudiendo alcanzar los vientos velocidades entre 210 y 270 kilómetros por hora, durante 5 a 20 minutos.



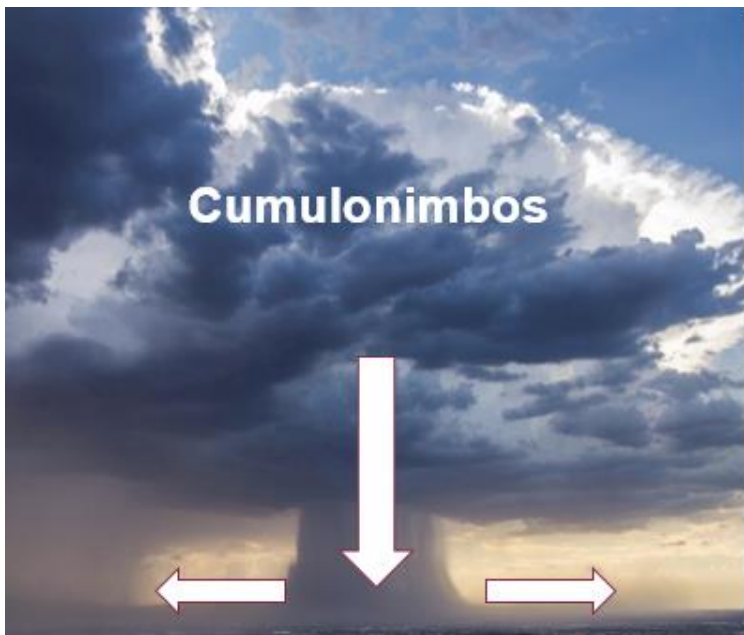
Algunas líneas de tronadas tienen que ver con el estacionamiento de remanentes de sistemas frontales sobre el Caribe y en otras ocasiones al norte como sucediera al final del 2013, o con la interacción de una vaguada frontal y una onda tropical en los vientos alisios.

Los vientos superficiales de alta velocidad al actuar con la superficie del mar generan ondas que se propagan en la dirección del viento y que se van repitiendo originando una sucesión de olas en diferentes direcciones que se convierten en peligrosas para la navegación de pequeñas embarcaciones en este entorno marino perturbado, capaz de inestabilizarlas.

Amenazas de las Tronadas

Las corrientes descendentes que se propagan en diferentes direcciones sobre un área de unos 10 kilómetros, se dividen en **microbursts** cuando la salida de aire es

de unos 4 kilómetros y una duración de 2 a 5 minutos... A pesar de su pequeño diámetro producen vientos de hasta 270 KPH creando en ocasiones graves problemas a la navegación aérea...



Los macroburst son más grandes que los microbursts y una duración de hasta 20 minutos con vientos de 210 kph., y capacidad para producir tornados hasta categoría 3. En las imágenes se puede ver el mecanismo de este proceso y daños producidos por estos vientos en una embarcación.

La inundación de Cayo Arena

Es un pequeño Cayo muy cerca de las costas norte de la República Dominicana

en la Provincia de Puerto de paredes coralinas que ofrecen una espectacular vista submarina, aguas cristalinas, y cubierto por arena que se ha convertido en uno de los atractivos turísticos del lugar.



A finales del 2013 la interacción de una vaguada frontal y una onda dentro del alisio estacionada sobre el país, debilitada, generaron una baja

presión al norte de la isla que pudo activar una sucesión de olas, micro tsunamis meteorológicos, aumentando el nivel del mar local para generar la inundación como se puede ver en la secuencia 1, 2 y 3 de las imágenes, coincidentalmente captadas por la autora.

La estabilidad de una embarcación

Publicaciones relacionadas con el tema indican que la misma se asocia con la capacidad de flotar y recuperar la verticalidad cuando se ha desplazado de ella, siendo estables cuando mantienen la cubierta y el puente en la parte superior, mientras el casco permanece en contacto con el agua, sin volcarse al primer golpe de ola o la primera perturbación. Está acoplada con el centro de gravedad del buque, donde se concentra el peso total y la fuerza de empuje.

Para que un buque sea estable, el par que ejercen estas dos fuerzas debe tender a recuperar la verticalidad del buque. En los buques de casco plano y ancho, la estabilidad es, en general, buena. En los buques de casco alto y centro de gravedad elevado (colocación de cargas muy importante o cargas mal fijadas en pisos superiores) es posible la pérdida de la estabilidad y el vuelco del buque. Muchos veleros con palo muy alto, sometidos a fuertes inclinaciones por el viento, llevan un gran contrapeso en la quilla, que sitúa el centro de gravedad del conjunto en una posición inferior al centro de flotación, con lo que se asegura la estabilidad en todas las situaciones posibles.

Los documentos señalan que el Balanceo paramétrico es un fenómeno de inestabilidad el cual puede generar rápidamente grandes ángulos de rotación acoplados con significantes movimientos de cabeceo. Dicen que, la rotación paramétrica es un fenómeno impredecible en el cual la embarcación comienza a rotar sobre su eje, aumentando rápidamente desde unos pocos grados, hasta más de 30 grados, en la medida que el oleaje aumenta, más violenta son las rotaciones, ver secuencia de imágenes.



Condiciones Meteorológicas el 7 de enero del 2010

El jueves 7 los análisis del tiempo en el Caribe, daban cuenta de la existencia de un sistema frontal frío, no muy activo que había pasado sobre la isla Española en su movimiento hacia el este, le seguía una alta presión migratoria que empujaba el sistema frontal y que se colocaba al norte del Caribe generando vientos

moderados a fuertes del noreste, patrón típico para esta época del año, que regula el tiempo en la República Dominicana y que hemos llamado periodo de actividad frontal.

En la imagen de satélite que sigue, se muestra la nubosidad donde se registra una línea de cumulonimbos orientada con el frente y con poco movimiento, la posición del frente frío en azul, una vaguada pre frontal un poco más al este y la zona posible del naufragio en rojo.



En estos casos la isla protege una franja del Mar Caribe próximo a las costas de los vientos anticiclónicos y el mar luce muy tranquilo con pocos oleajes, estas condiciones cambian a unos cuantos kilómetros de las costas y el viento actuando libremente sobre la superficie del agua produce oleajes mucho más altos que en algunos casos dificultan la navegación de pequeñas

embarcaciones.

Finalmente, nos queda la línea de tronadas que acompañaba el frente, capaces como hemos visto, de generar condiciones muy peligrosas para la estabilidad de la lancha y culminar con un naufragio sorpresivo.

Conclusiones

Vistos los ejemplos anteriores, y todo lo que se considera sobre el tema, se puede deducir que los **micro tsunamis meteorológicos** son una realidad en el área de la isla Española, que son más frecuentes en el periodo invernal y con sistemas meteorológicos estacionados y decadentes, como son los frentes fríos.

La hipótesis de que la tragedia del Caribe, el naufragio frente a Boca Chica fuera causado por un micro tsunami meteorológico tiene peso, ya que, los relatos y evidencias justifican un evento súbito, donde la lancha se desestabilizara por la aparición de olas sorpresivas suficientemente grandes como para girar sobre su eje horizontal y entrar en un cabeceo (pitch roll) que culminara con el naufragio, especialmente si se encontraban con motores apagados.

Afortunadamente, el desarrollo tecnológico acelerado permite en estos casos, elaborar alertas tempranas para proteger la población de esta nueva amenaza

que hemos colocado en la lista de Amenazas Naturales y Antrópicas de la República Dominicana.

Recomendaciones

Debido a que existe ya una población importante en la navegación marítima de pequeñas embarcaciones, que incluyen naturalmente las de recreo, deportivas y de pesca en las proximidades de nuestras costas, con un alto riesgo de que estos eventos se puedan repetir, es necesaria la educación y capacitación para enfrentarlos, aplicando medidas preventivas de seguridad.

Estas medidas implican educar a los bañista y operadores de embarcaciones pequeñas y deportivas sobre la posibilidad de este tipo de eventos y como debe ser manejado.

La temporada de tronadas es más activa en los meses de actividad convectiva (mayo a julio) y la tropical (agosto a octubre), sin embargo, las convectivas ocurren principalmente sobre tierra y las ciclónicas mantienen movimientos de traslación, en cambio, las frontales se asocian a remanentes de frentes estacionados sobre el mar que se pueden observar con las imágenes satelitales normales.

Finalmente quizás podemos relacionar el violento mar de fondo que se desarrolló en la tarde del día 29 de agosto del 1916 arrastrando al acorazado norteamericano MENPHIS el cual se encontraba fondeado en el Antepuerto de la Ciudad de Santo Domingo siendo lanzado sobre las costas de arrecifes, frente al fuerte de San Gil con daños de consideración y muchas víctimas. Poco a poco vamos entendiendo la dinámica de nuestro Clima

ACQ/-