



Deslizamientos submarinos en el talud insular como posibles generadores de tsunamis reportados en Cuba

E. Castellanos (1); M. Cabrera (1); B. E. González (2)

castellanos@itc.ni; miguel@igp.gms.minbas.cu; bertha@chcenais.cu

(1) Instituto de Geología y Paleontología (IGP), San Miguel del Padrón, Ciudad de la Habana, Cuba

(2) Centro Nacional de Investigaciones Sismológicas (CENAIIS), Santiago de Cuba, Cuba



RESUMEN

En la región del Caribe se han reportado 97 tsunamis desde 1498 hasta 1997. Estos eventos han impactado por elevación del nivel del mar 254 lugares. En Cuba particularmente, se han registrado 6 tsunamis y 11 sitios costeros fueron impactados por este tipo de eventos. Aunque la literatura atribuye los tsunamis fundamentalmente a los terremotos se puede deducir que, debido a la poca posibilidad de terremotos de gran magnitud, otras causas como deslizamientos submarinos deben haber generado una parte de estos tsunamis. Esto se debe a la no existencia de límites de placas convergentes en las cercanías de Cuba.

En este trabajo se hace un análisis de los tsunamis registrados en el Caribe, con énfasis en Cuba, y se argumenta la hipótesis de ocurrencia de deslizamientos submarinos generados por sismos de baja y mediana magnitud que pueden localizarse en zonas del talud insular. Se analizan la factibilidad y los métodos para el procesamiento de la información existente (geológica, geomorfológica y geofísica) a fin de evaluar las diferentes zonas del talud y la probabilidad de ocurrencia de deslizamientos. Finalmente, se reconoce la importancia de evaluar el impacto potencial de la elevación brusca de nivel del mar sobre las costas cubanas, teniendo en cuenta la morfología costera y las características del tren de olas generado. Estudios de este tipo son de vital importancia para las instituciones del Sistema Nacional de Gestión de la Zona Costera; prospectores de hidrocarburos y otras actividades económicas que se realizan en la zona del talud, la plataforma y la zona costera de Cuba.



Relieve submarino del archipiélago cubano y sus alrededores



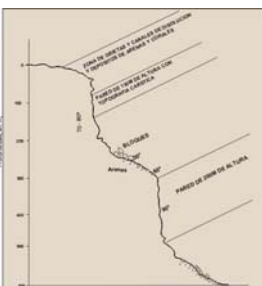
Registro de tsunamis (cuadros verdes) y lugares de impactados (cruces rosadas) en el Caribe. Líneas carmelitas representan los límites de placas tectónicas. Registro 1498 - 1997. Fuente: NGDC Tsunami database.

Año	Mes	Día	Localidad donde se generó	Localidad donde impactaron	Latitud	Longitud
1791	11	21	Haití	Santiago de Cuba	18.30	-72.2
1798	8	12	Cuba	Cuba	20.00	-75.5
1775	18	12	República Dominicana	Cuba	21.50	-80.00
1852	7	17	Cuba	Santiago de Cuba	20.00	-79.82
1901	10	1	Cuba		N/D	N/D
1901	12	1	Cuba	Las Villas	22.15	-80.35
				Playa Panchito	22.55	-80.42
				Rancho Viejo	22.88	-80.38
1902	2	3	Cuba	Santiago de Cuba	19.50	-79.50
1909	8	15	Cuba	Cayo Francés	21.51	-84.04
				Las Villas	22.15	-80.45

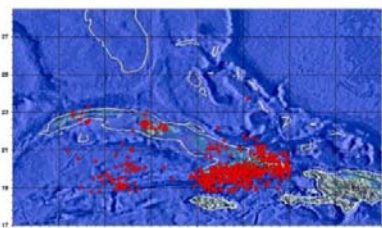
Reporte de tsunamis generados en Cuba o que han impactado el territorio. N/D: dato no disponible. Fuente: NGDC Tsunami database.

- El talud insular tiene longitudes de hasta 6 km de profundidad y ángulos de más de 45° en condiciones geológicas y geomorfológicas que varían de un región a otra.
- Se han detectado evidencias de diferentes tipos de deslizamientos submarinos.
- Estos pueden ser desencadenados por terremotos de baja-mediana magnitud o por sí solos.
- En la actualidad, a pesar de que existen diferentes conjuntos de datos de estas áreas, no se ha estudiado la amenaza potencial de la ocurrencia de deslizamientos submarinos y su posible impacto sobre las costas cubanas.

Se puede conocer la amenaza de ocurrencia de deslizamientos submarinos disparados por sismos de baja-mediana magnitud que pueden generar bruscas elevaciones del nivel del mar (tsunamis) que impacten en las costas bajas de Cuba, provocando daños a la población y a la economía.



Talud típico de la región habana-matanzas



Sismos registrados en Cuba, 2005
Total: 1212 sismos, hasta el 20 de Octubre del 2005, CENAIIS.

Conjunto de datos necesarios para el estudio:

A. Geofísica Marina

- Gravimetría, Magnetometría y Sísmica
- Investigaciones sísmicas para hidrocarburos, incluyendo la ZEE.

B. Sismología

- Catálogo de epicentros de terremotos de Cuba.

C. Batimetría y rasgos submarinos

- Cartas Batimétricas a escala 1:150 000

D. Geología y Geomorfolología Submarina

- Litoestratigrafía, geomorfología, tectónica y evolución geológica según Mapa Geológico digital de los mares neríticos de Cuba a escala 1:100,000.
- Informes y publicaciones sobre la temática.

Algunas referencias:

Baraza, J., Ercilla, G. and H. Nelson, C., 1999. Potential geologic hazards on the eastern Gulf of Cadiz slope (SW Spain). *Marine Geology*, 155(1-2): 191-215.

Bentfield hazard research centre, 2003. Tsunami hazard in the atlantic ocean. Issues in risk science 2. Bentfield hazard research centre, London, 24 pp.

Hermanns, R.L. et al., 2006. Examples of multiple rock-slope collapses from Kofers (Oetz valley, Austria) and western Norway. *Engineering Geology*, 83(1-3): 94-108.

McAdoo, B.G. and Watts, P., 2004. Tsunami hazard from submarine landslides on the Oregon continental slope. *Marine Geology*, 203(1-4): 235-245.

McMurtry, G.M., Watts, P., Fryer, G.J., Smith, J.K. and Imamura, F., 2004. Giant landslides, mega-tsunamis, and paleo-sea level in the Hawaiian Islands. *Marine Geology*, 203(1-4): 219-233.

National Geographical Data Center, 2006. NGDC Tsunami Database. In: NOAA Satellite and Information Service (Editor). NOAA, pp. The database have two parts: Tsunami Source Event and Tsunami Rump.

Peloniński, E. and Poplavsky, A., 1996. Simplified model of tsunami generation by submarine landslides. *Physics and Chemistry of The Earth*, 21(1-2): 13-17.

Smith, D.E. et al., 2004. The Holocene Storegga Slide tsunami in the United Kingdom. *Quaternary Science Reviews*, 23(23-24): 2291-2321.

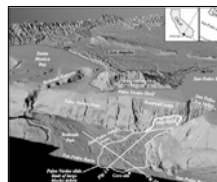
Terrinha, P. et al., 2003. Tsunamiogenic-structonic structures, neotectonics, sedimentary processes and slope instability on the southwest Portuguese Margin. *Marine Geology*, 195(1-4): 55-73.

von Huene, R., Ranero, C.R. and Watts, P., 2004. Transogenic slope failure along the Middle America Trench in two tectonic settings. *Marine Geology*, 203(1-4): 303-317.

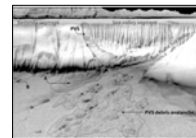
Watts, P., 2004. Probabilistic predictions of landslide tsunamis off Southern California. *Marine Geology*, 203(1-4): 281-301.

Yalciner, A.C., Alpar, B., Altink, Y., Ozbay, I. and Imamura, F., 2002. Tsunamis in the Sea of Marmara: Historical documents for the past, models for the future. *Marine Geology*, 190(1-2): 445-463.

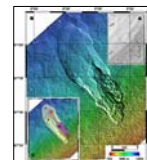
Estudios similares en otros países



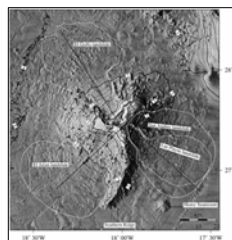
Bahía de San Francisco, EUA



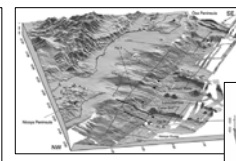
Valle de San Pedro, EUA



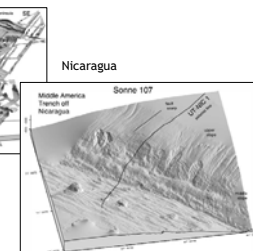
Deslizamiento de Afen, Mar del Norte



El Hierro, Islas Canarias



Costa Rica



Nicaragua