

Estudio de corrientes inducidas por distintos eventos tsunamigénicos aplicado en el puerto de San Antonio

Study of current induction by several tsunamigenic events applied to San Antonio port

Gaytán I.¹, Catalán P.¹

¹Departamento de Obras Civiles, Universidad Técnica Federico Santa María

Gaytán I.¹, Catalán P.¹

¹Department of Civil Works, Federico Santa María Technical University

RESUMEN

El estudio de corrientes marinas inducidas por la generación de tsunamis es un fenómeno que no ha sido ampliamente estudiado ni completamente entendido debido a la alta complejidad de los procesos físicos asociados. Sin embargo, estas corrientes resultan potencialmente dañinas inclusive cuando no se presentan alturas de olas significativas ni existe inundación. Es por esta razón, que es fundamental analizarlas y considerarlas en estudios de riesgo asociados a la generación de tsunamis en Chile. El enfoque de este trabajo consiste en avanzar en esta línea de investigación e ir más allá de los estudios enfocados en inundación y determinación de tiempos de arribo de olas de tsunami, analizando el comportamiento lineal y rotacional de corrientes en un marco de interés portuario. Con este fin, se analizan las velocidades de flujos producidas por estos eventos mediante simulaciones computacionales de distintos terremotos históricos que han afectado al país desde el siglo XVIII hasta la fecha. Dentro de los resultados, se obtienen mapas de corrientes que permiten asociar velocidades con daños producidos, en este caso, en el Puerto de San Antonio. Además, se identifican las zonas de mayor riesgo, incluyendo un análisis probabilístico, considerando velocidades máximas y formación de vórtices. Estos vórtices son interesantes de estudiar debido a que corresponden a flujos rotacionales causantes de daño a embarcaciones e infraestructura, poniendo en peligro, también, la vida humana. Una ilustración de los flujos producidos por estas corrientes se observa en la Figura 1, los cuales fueron registrados en Fukushima durante el tsunami de Tohoku, Japón el año 2011 (Fuente: Borrero et al., 2015).

ABSTRACT

The study of marine current induction by the occurrence of tsunami is an understudied phenomenon, which is not completely understood due to the high complexity of the associated physical processes. However, these currents can be potentially harmful even in the absence of significant wave heights or floods. Therefore, their analysis and inclusion in tsunami-risk assessment studies is paramount importance in Chile. This work aims for this and goes beyond the studies focused in floods and estimations of tsunami wave time of arrival by analyzing the linear and rotational behavior of currents from the port point of view. To do this, flow velocities induced by tsunami were analyzed through computer simulations of different historic earthquakes that occurred in the country since the XVIII century to the present. Current maps were obtained among the results, allowing the association of velocities with damage in San Antonio port. Moreover, areas of increased risk were identified, including a probabilistic analysis, considering maximum velocities and vortex formation. The latter are interesting subjects of study because they correspond to rotational fluxes that cause damage to boats and infrastructure, putting human lives at risk. An illustration of the fluxes produced by these currents is observed in Figure 1, which were registered at Fukushima during the Tohoku tsunami in Japan, 2011 (Source: Borrero et al., 2015).