

El encargado de abrir la segunda jornada de exposiciones del SIOP 2016 el jueves 27 de octubre fue Álvaro González, ingeniero civil estructural de la Universidad de Chile con magister en ingeniería estructural y geotecnia en la Pontificia Universidad Católica, quien entregó un análisis de tiempo-historia de un muelle marginal para naves Post-Panamax, sometido a un registro representativo donde se hincaron los pilotes, cuyo espectro arroja valores mayores al definido en la norma de diseño.

González explicó que los análisis tiempo-historia se efectúan con el objetivo de analizar los desplazamientos relativos reales durante el terremoto de Iquique del año 2014, comparar el corte basal en las dos direcciones horizontales, obtener la máxima carga admisible de pilotes y estudiar la formación de rotulas plásticas en los pilotes.

En otras palabras, se trata de verificar el desempeño de una estructura, en este caso particular la de un muelle. Para lo cual, tomó como referencia el terremoto de Iquique, que causó severos daños a la infraestructura portuaria de la ciudad, quedando en el registro –por su magnitud– como el tercer sismo más grande en la historia de Chile tras los de 1960 y 2010.

“El estudio parte revisando la historia sismogénica que hay en el norte del país, donde se analizaron todas las estaciones registradas en roca, escogiéndose la más cercana al puerto de Iquique porque en esa zona se tomó como referencia un muelle marginal que presentó un buen desempeño durante el terremoto de Iquique. Por lo tanto se efectuaron diferentes análisis, de los cuales se verificó y comprobó que el muelle tuvo un correcto comportamiento durante el fuerte terremoto y pudo continuar con sus operaciones portuarias”, sostuvo el profesional.

Agregó que en dicho muelle “no hubo una pérdida significativa de resistencia al corte debido al aumento de la presión de poros por tratarse de un relleno granular grueso bien compactado”.

Muelles de Chile

En cuanto al estado y diseño del resto de los muelles emplazados a lo largo y ancho de Chile, y comparándolo fundamentalmente con el que fue objeto de estudio, González señaló que “en general los muelles nuevos -la nueva estructuración de estos, en base a pilotes- han resistido

bastante bien los terremotos. A excepción de la zona sur como, por ejemplo, en el muelle Coronel, donde se evidenciaron fallas en el diseño, más que nada por el efecto de torsión que están sometidos todos los muelles por el efecto del pilote de corte porque los pilotes de tierra son más cortos y los que están hacia el mar más largos, entonces se genera un giro, una torsión en el tablero”.

Asimismo, argumentó que el muelle de Coronel para el terremoto del año 2010, también presentó problemas de carácter geotécnicos, de licuación. Sin embargo, los inconvenientes más complejos fueron los desplazamientos de suelo a gran escala, “en la cual se vieron grandes daños en algunos muelles que ya han sido reparados a la fecha”.

Nuevas configuraciones de muelles

Sobre la proyección de las estructuras antisísmicas en los recintos portuarios del país, el ingeniero de la Universidad de Chile, adelantó que actualmente se realizan una serie de estudios para determinar nuevas configuraciones de muelles, pensando hacia el futuro. Se están “colocando aisladores sísmicos en la base de los muelles. De este modo, si bien la inversión tiene un costo inicial elevado por la compra de materiales, se ha comprobado que el diseño final ha obtenido un ahorro de costo de construcción y disminución de espesores de los elementos lo que hace reducir el costo de materiales”, afirmó.

En términos de seguridad, puntualizó que la ciencia ha ido avanzado bastante en el último tiempo, por lo que ha beneficiado y facilitado realizar estos estudios de estas características. “Esperamos que haya el financiamiento para poder invertir en las nuevas tecnologías”. Sobre todo después de la ampliación del Canal de Panamá, donde “se agrandaron las dimensiones, por lo que cada vez están fabricando buques de mayor envergadura, lo que obliga a que todos los muelles chilenos tienen que ir ampliando su longitud”, sostuvo.

Por ello, las empresas portuarias están “invirtiendo en tecnologías y en nuevos diseños de muelles con la finalidad de aumentar sus sitios de atraque para recibir a los nuevos buques que están arribando a Chile. Como el caso del ‘MSC Flavia’, portacontenedores de 13.000 TEUs que recaló en San Antonio, y ocupó hasta tres sitios de atraque”, concluyó

Fuente: [MundoMarítimo](#) , revisada el 31-10-2016