

# FLOTABILIDAD DE UNA TURBINA EÓLICA MARINA CON PLATAFORMA TIPO DEEPCWIND

Omar Salvador Areu Rangel<sup>1</sup>, Liliana Rodríguez Carrillo<sup>2</sup> y Rodolfo Silva Casarín<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Ingeniería, oareu@outlook.com, rsilvac@iingen.unam.mx

<sup>2</sup> Facultad de Ingeniería, liliana.rod.car@gmail.com

## Resumen

En el diseño de la flotabilidad de turbinas eólicas marinas flotantes es de suma importancia el control del aspa debido al movimiento flotante, la gran carga de inercia en la base y góndola causado por las aceleraciones inducidas debido a movimientos flotantes etc. (Luo et al., 2012).

Autores como (Tran & Kim, 2015) han analizado el efecto que tiene el movimiento de la plataforma flotante sobre la disminución de la potencia generada, a causa de efectos aerodinámicos inestables en las palas giratorias, que combinan el efecto de cizalladura o cortante del viento, pérdida dinámica, interacción pala-rotor y flujo torcido.

La flotabilidad del modelo numérico SPH fue validada mediante la reproducción de un experimento realizado en la Universidad de Oporto (Palm et al., 2016), la comparación de los resultados se enfoca en los 6 grados de libertad del movimiento.

La geometría del elemento flotante es un cilindro de 35 kg (Figura 1), con un diámetro de 0.515 m, una altura de 0.40 m. Se encuentra a una profundidad de 0.9 m, su momento de inercia alrededor del centro de gravedad es de  $I_{xx}=0.9 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ . El cilindro está amarrado por tres cadenas catenarias colocadas simétricamente a  $120^\circ$  de distancia, cada una tiene una longitud de 1.95 m.

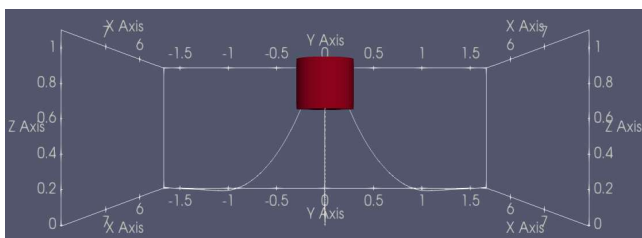


Figura 1. Cilindro y amarres al fondo.

La comparación entre el modelo SPH, el experimental y el modelo CFD para uno de los

grados de libertad se muestra en la Figura 2, los datos del modelo CFD y el experimental se retoman del trabajo de Palm et al., (2016). El experimento considera un modelo de una altura de ola de  $H = 0.08 \text{ m}$  con un periodo de  $T = 1.2 \text{ s}$ . La Figura 2. muestran el grado de libertad surge, los datos indican que la simulación SPH y el modelo experimental tienen una aproximación mucho mejor que con el modelo CFD, esto implica que se reproduce correctamente la cadencia de la flotabilidad en dirección del oleaje. En la Figura 3 se muestra la simulación de una turbina eólica marina tipo DeepCWind.

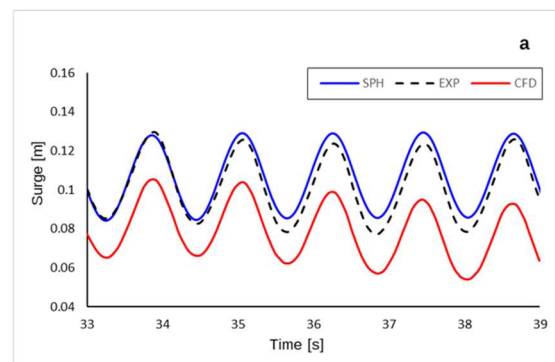


Figura 2. Comparación del modelo SPH con los datos de Palm et al. (2016), Surge.

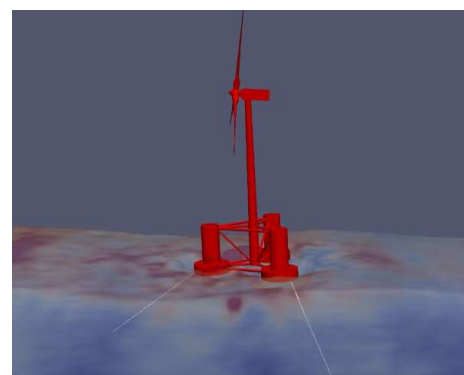


Figura 3. Simulación de una turbina eólica marina tipo DeepCWind.

## Referencias

- Luo, N., Pacheco, L., Vidal, Y., & Li, H. (2012). Smart Structural Control Strategies for Offshore Wind Power Generation with Floating Wind Turbines. *Renewable Energy and Power Quality Journal*, 1200–1205.
- Palm, J., Eskilsson, C., Paredes G. M., & Bergdahl, L. (2016). Couple mooring analysis for floating wave energy converters using CFD: Formulation and validation. *International Journal of Marine Energy*, (16): 83-89.
- Tran, T. T., & Kim, D. H. (2015). The platform pitching motion of floating offshore wind turbine: A preliminary unsteady aerodynamic analysis. *Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics*, 142: 65–81.



1er Congreso Internacional  
**CEMIE-Océano**



