

ANÁLISIS DE LA AFECCIÓN SOBRE EL FONDO MARINO POR LA COLOCACIÓN DE ESTRUCTURAS GBF PARA EL APROVECHAMIENTO DEL RECURSO EÓLICO OFFSHORE

Javier García-Alba¹, Javier F. Bárcena, Andrés García¹, Xabier Guinda¹, Araceli Puente¹, Raúl Guanche¹

1. Instituto de Hidráulica Ambiental, Universidad de Cantabria - Avda. Isabel Torres, 15, Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, 39011, Santander, España. garciajav@unican.es

INTRODUCCIÓN

Cualquier estructura localizada sobre el medio marino tiene una influencia local sobre las condiciones del flujo. Dicho cambio en los patrones de circulación locales incrementa la capacidad de transporte de sedimentos, genera socavación en la estructura ("scouring") y determina el diseño de la protección necesaria contra el "scouring". Tras la colocación de una estructura rígida en el medio marino, como es el caso de las estructuras GBF, el transporte de sedimentos se genera principalmente alrededor de su base (Figura 1). Estos procesos han sido estudiados por diferentes investigadores tales como Fredsøe y Deigaard (1992), van Rijn (1993), Soulsby (1997) y De Vos (2008), mediante ensayos físicos. Por otra parte, éstos han sido también analizados numéricamente por Simoons (2012) Jacobsen et al. (2014), desde un enfoque muy localizado en la estructura. Sin embargo, su afección sobre la dinámica litoral bajo el prisma de los forzamientos ambientales a los que se encuentran sometidos (oleaje, marea, viento) no está totalmente documentada. En este sentido, este análisis ahonda en la afección de las estructuras GBF teniendo en cuenta los procesos de mesoescala y la interacción entre estructuras en parques eólicos marinos.

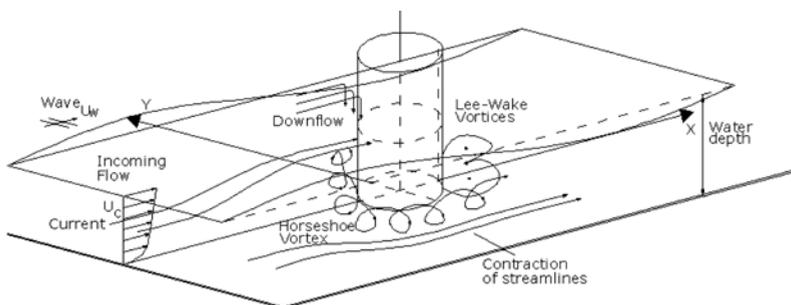


Figura 1. Esquema de interacción flujo estructura en una pila vertical. Fuente: De Vos (2008).

METODOLOGÍA Y APLICACIÓN

El análisis de los procesos de "scouring" necesita de paso previo de generación de corrientes en la escala de estudio. Para ello se ha aplicado el modelo Delft3D, desarrollado por Lesser et al. (2004), con el fin de reproducir las variaciones en estos procesos por la colocación de estructuras rígidas: marea astronómica, marea meteorológica (viento y presión), gradientes de densidad y efecto del oleaje sobre las corrientes.

La consecución de las condiciones de contorno para la modelización de los procesos de mesoescala afectados por la estructura GBF se ha obtenido mediante un proceso de "downscaling" a partir de las bases de datos oceanográficas disponibles.

Por otra parte, se ha analizado la influencia de la combinación de diferentes casuísticas en las corrientes, oleaje y geofísica del fondo sobre los patrones de “scouring” desarrollados en este tipo de estructuras.

Teniendo en cuenta estos patrones y las corrientes en la zona de estudio, la estimación de la zona de “scouring”, generada por la estructura GBF, se ha analizado con el módulo morfodinámico del modelo Delft3D, obteniéndose los patrones de equilibrio de acumulación/erosión alrededor de la misma (Figura 2).

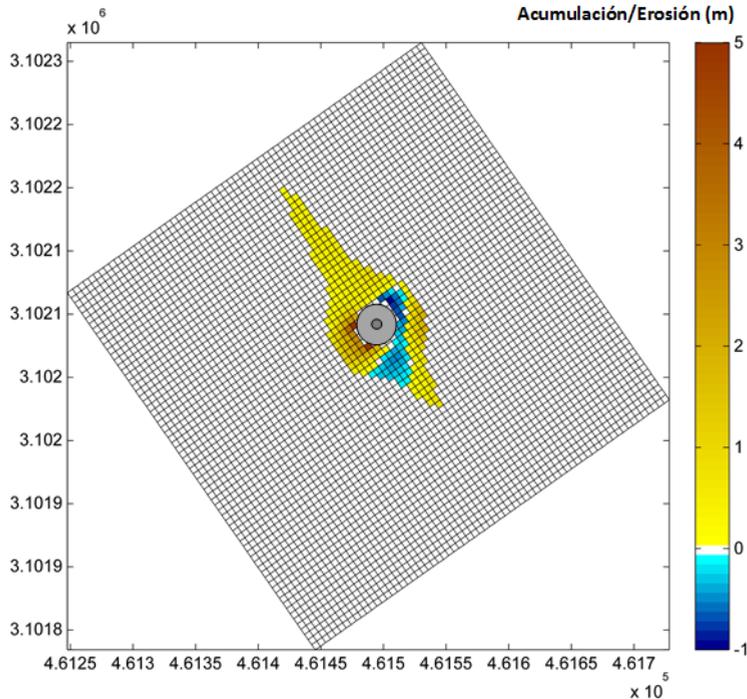


Figura 2. Distribución espacial del área de acumulación (marrón)/ erosión (azul) genreado por la cimentación por gravedad para eólica marina.

REFERENCIAS

- De Vos, L., 2008. *Optimisation of scour protection design for monopoles and quantification of wave run-up*. PhD thesis. Universiteit Gent.
- Fredsoe, J. and Deigaard, R., 1992. *Mechanics of Coastal Sediment Transport*. World Scientific Publishing, Singapore.
- Jacobsen, N.G., van Velzen, G., Fredsoe, J. Analysis of pile scour and associated hydrodynamic forces using proper orthogonal decomposition. *7th Dutch OpenFOAM Users Group*. Deltares.
- Lesser, G.R., Roelvink, J.A., Kester, J.A.T.M.V., Stelling, G.S., 2004. Development and validation of a three-dimensional morphological model. *Coastal Eng.* 51,883–915.
- Simmons, E., 2012. *Edge scour around an offshore wind turbine*. MSc thesis. TU Delft.
- Soulsby, R., 1997. *Dynamics of marine sands*. HR Wallingford.
- Van Rijn, L.C., 1993. *Principles of sediment transport in rivers, estuaries and coastal seas*. Unversiteit Utrecht, Delft Hydraulics.