

APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA DE LAS OLAS COMO RECURSO RENOVABLE EN BAJA CALIFORNIA

Emiliano N. Gorr-Pozzi¹, Héctor García-Nava¹, Melissa G. Jaramillo-Torres¹, Manuel Verduzco Zapata² y Marco J. Larrañaga-Fu³

¹ Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad Autónoma de Baja California, emigorr@uabc.edu.mx, hector.gnava@uabc.edu.mx, mgjatorres@gmail.com

² Facultad de Ciencias Marinas, Universidad de Colima, manuel_verduzco@uacol.mx

³ Université fédérale de Toulouse-Midi-Pyrénées, larranaga.marco@gmail.com

Palabras claves

Modelización numérica del oleaje, fuentes de energía oceánica renovable, extracción de energía de las olas, granjas del oleaje.

Resumen

La extracción de energía a partir de fuentes renovables se plantea actualmente como una posible solución ante la inminente crisis energética mundial (IEA, 2018). El oleaje emerge como una de las fuentes de energía más prometedoras a ser aprovechadas a gran escala, en un futuro cercano, debido a su alta densidad de energía por unidad de área y porque la energía fluye de forma natural hacia la costa donde puede ser explotada. Sin embargo, la mayoría de los Convertidores de Energía del Oleaje (CEO) están diseñados para operar, de manera óptima, en mares de altas latitudes altamente energéticos. Esto limita su rendimiento en las regiones subtropicales, dominadas normalmente por un oleaje moderado. El presente estudio analiza y compara el rendimiento de siete CEO relevantes con diferentes diseños y principios de actuaciones dentro y fuera a una bahía protegida en la zona subtropical de Baja California, México (Figura 1). Para ello, se determinó la variabilidad espacial y temporal de la potencia del oleaje en la zona de estudio, a partir de 11 años de campos históricos del oleaje mediante la implementación local del modelo espectral SWAN (Booij et al., 1999) forzado en sus fronteras con datos de oleaje del análisis retrospectivo del oleaje de IOWAGA (Rasclé y Arduin, 2013).

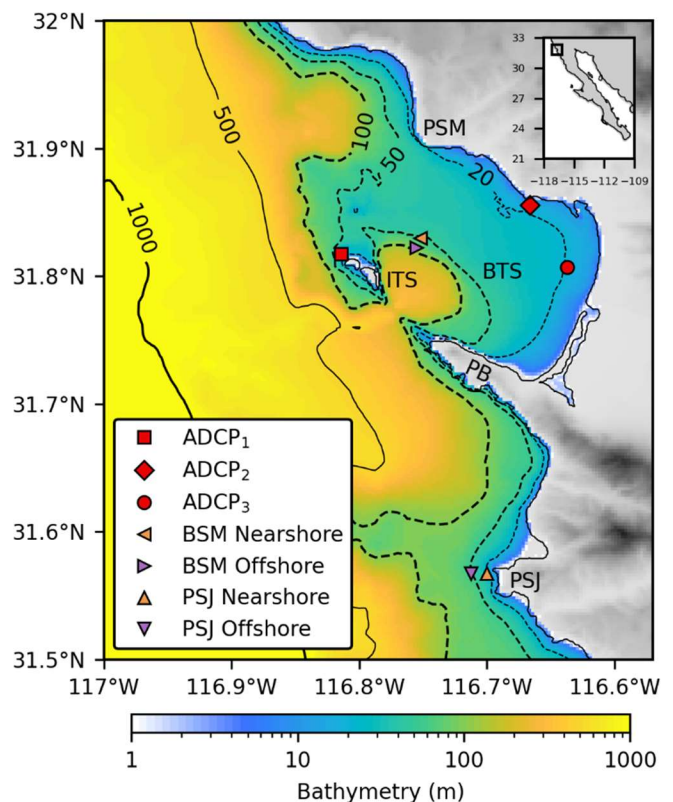


Figura 1. Ubicación del sitio de estudio dentro de la península de Baja California. Las posiciones para cada punto evaluado se indican con formas triangulares. Las líneas continuas y discontinuas representan las isobatas y su valor se expresa en metros.

La cantidad de energía extraída por los CEO, se determina al asociar la disponibilidad del recurso con sus matrices de potencia. Finalmente, se examinan diferentes configuraciones de arreglos CEO en función a un sistema energético descentralizado (DOF, 2016), mediante el modelo SNL-SWAN (SWAN, 2019). De acuerdo con los resultados, la zona estudiada cuenta con varios sitios adecuados para la extracción de energía del oleaje. La zona

dispone de una moderada potencia de oleaje con una clara estacionalidad y una gran variabilidad espacial generada por el efecto de sombra que causa la Bahía del Sur de California y la isla de Todos Santos (Figura 2). Todos los dispositivos analizados generan mejores rendimientos en la región sur; sin embargo, Pelamis y Oyster2 extraen más energía que el resto. El número de dispositivos necesarios para desarrollar una granja de CEO en las zonas potenciales, acorde con un esquema energético descentralizado, se compone entre dos y cuatro dispositivos Pelamis y dos Oyster2.

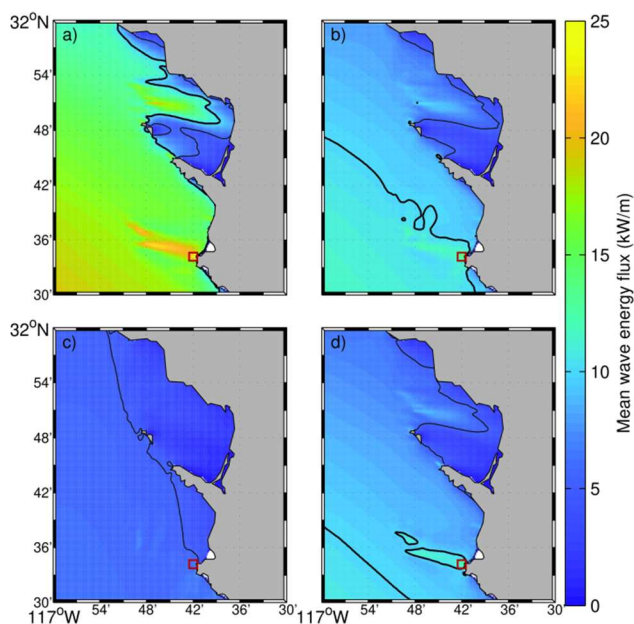


Figura 2. Potencia media del oleaje correspondiente al periodo 2008-2018. Panel (a) temporada de invierno (enero a marzo), (b) temporada de primavera (abril a junio), (c)

temporada de verano (julio a septiembre) y (d) temporada de otoño (octubre a diciembre). El sitio potencial PST, se expresa con un cuadrado rojo. Las líneas continuas más pequeñas y más gruesas representan isolíneas de potencia de las olas de 5 y 10 kWm^{-1} , respectivamente.

Agradecimiento

Este trabajo es una contribución del proyecto CEMIE-Océano financiado por CONACyT/SENER sustentabilidad energética (Proyecto No. 249795).

Referencias

- Booij, N. R. R. C., Ris, R. C., & Holthuijsen, L. H. (1999). A third-generation wave model for coastal regions: 1. Model description and validation. *Journal of geophysical research: Oceans*, 104(C4), 7649-7666.
- DOF, Diario Oficial de la Federación. (2016). Acuerdo por el que se emite el Manual de Interconexión de Centrales de Generación con Capacidad menor a 0.5 MW.
- IEA, International Energy Agency. (2018). World Energy Outlook, Executive Summary.
- Raschke, N., & Ardhuin, F. (2013). A global wave parameter database for geophysical applications. Part 2: Model validation with improved source term parameterization. *Ocean Modelling*, 70: 174-188.
- SWAN, The SWAN Team. (2019). SWAN Cycle III version 41. 20AB.



1er Congreso Internacional
CEMIE-Océano



