

COMPLEMENTARIEDAD DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS EN LAS COSTAS ESPAÑOLAS: ENERGÍAS EÓLICA, FOTOVOLTAICA Y UNDIMOTRIZ

COMPLEMENTARY OF OFFSHORE ENERGY RESOURCES ON THE SPANISH COASTS: WIND, WAVE AND PHOTOVOLTAIC ENERGY

Rubén Vázquez⁽¹⁾, William Cabos⁽¹⁾, José Carlos Nieto-Broge⁽¹⁾, Claudia Gutiérrez⁽¹⁾

⁽¹⁾ Departamento de Física y Matemáticas, Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares, Spain, ruben.vazquezm@uah.es

SUMMARY

The complementarity of solar, wind, and wave energy resources in hybrid offshore platforms can boost productivity and lessen energy output variability compared to reliance on a single source. Using ERA5 reanalysis, this study assesses wind, solar, and wave energy potentials in potential Spanish offshore locations. Wind energy emerges as the primary resource across Spanish offshore regions, followed by photovoltaic energy. Despite "drought periods" where no energy is generated, wave energy offers consistent energy flow, particularly in the northwestern Iberian Peninsula and the Canary Islands. Evaluating the synergy of these energy sources reveals hybrid platforms' potential to enhance production and reduce variability. While wind and solar energy dominate production, wave and solar photovoltaic energy are crucial for minimizing variability. This study lays the groundwork for integrating multiple energy converters on hybrid platforms to advance powerful and sustainable energy production.

La complementariedad de los recursos de energía solar, eólica y de las olas en plataformas híbridas en alta mar tiene el potencial de aumentar la productividad y reducir la variabilidad en la producción de energía que puede generar un solo tipo de fuente de energía. En este estudio, se utiliza la reanálisis ERA5 para calcular los recursos de energía eólica, solar y de las olas en ubicaciones potenciales en España para plataformas en alta mar. Los resultados indican que la energía eólica presenta el mayor recurso energético para todas las regiones marítimas españolas, seguida de la energía fotovoltaica. Sin embargo, teniendo en cuenta los "períodos de sequía" (períodos en los que no se obtiene energía de ninguna de las tecnologías analizadas), la energía de las olas presenta una oportunidad para proporcionar un flujo continuo de energía, especialmente en el noroeste de la península ibérica y las Islas Canarias. La evaluación de la complementariedad de los tres recursos energéticos muestra que el uso de plataformas híbridas no solo aumentaría la producción de energía, sino que también reduciría la variabilidad. En términos de producción de energía, la energía eólica junto con la energía solar son los mayores generadores de energía. Pero en términos de minimizar la variabilidad, la energía de las olas junto con la energía fotovoltaica solar son las más importantes (Figura 1). Por lo tanto, este estudio está abriendo el camino para introducir múltiples convertidores de energía en plataformas híbridas como un camino hacia una producción de energía más potente y sostenible.

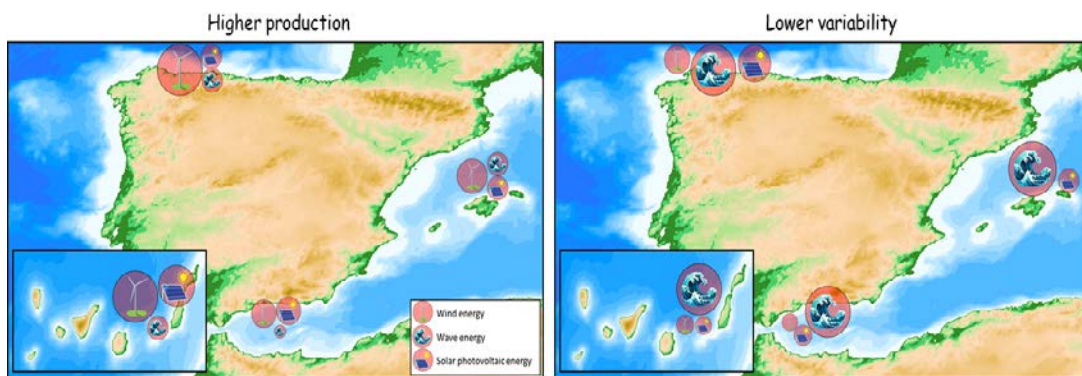


Figura 1 - Ubicación de las áreas potenciales de energía eólica marina en España basada en la información pública disponible en los Planes Espaciales Marítimos del gobierno español. El tamaño de los círculos representa la importancia del recurso en producción y variabilidad. Los círculos más grandes indican una mayor producción y una menor variabilidad.