

Libro de trabajos aportados al XXVII Congreso de la Asociación Española de Geografía

Eje Temático 4

Ciudad de La Laguna

Del 14 al 17 de diciembre de 2021



Libro de trabajos aportados al XXVII Congreso de la Asociación Española de Geografía

Eje Temático 4

Ciudad de La Laguna
del 14 al 17 de diciembre de 2021



**Libro de trabajos aportados al
XXVII Congreso de la Asociación
Española de Geografía**

Edición: Asociación Española de Geografía, AGE
y Departamento de Geografía e Historia de la Universidad de La Laguna
Editor: José-León García Rodríguez
© De los autores
<https://xxviicongresodegeografia.es>

Diseño y maquetación: Javier Cabrera DG
DOI: <http://doi.org/10.25145/c.27.Asociación.Geograf%C3%ADa.2021.14>
Dep.Legal:
ISBN:

INTRODUCCIÓN DE LA ENERGÍA EÓLICA MARINA EN LAS ISLAS CANARIAS

OFFSHORE WIND ENERGY SUITABILITY ANALYSIS FOR THE CANARY ISLANDS

Andrej Abramic¹, Alejandro García¹, Víctor Cordero-Penín¹, Ricardo Haroun¹

¹ Instituto de Investigación en Acuicultura Sostenible y Ecosistemas Marinos (ECOQUA), Parque Científico Tecnológico Marino de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Crta Taliarte s/n, 35214 Telde, España

código ORCID para asegurar la correcta atribución del material publicado

Resumen

Dentro de la transición energética hacia fuentes renovables, la energía eólica marítima se presenta como una importante alternativa por lo que identificar las áreas marinas con mayor potencial para su desarrollo es crucial. Para ello, hemos aplicado una metodología a lo largo de 1.583 km de costa y un área marina de más de 50.000 Km² en las Islas Canarias valorando el potencial oceanográfico, la sensibilidad medioambiental, las restricciones asociadas a la existencia de áreas marinas protegidas, interacciones tierra-mar, y la previsión de conflictos con otras actividades costeras y marítimas. Los análisis de idoneidad se realizaron utilizando el recientemente desarrollado sistema de apoyo a las decisiones INDIMAR, que recopila una extensa colección de datos de iniciativas de datos europeas e infraestructuras de datos espaciales locales y regionales. Así, las islas orientales (Gran Canaria, Fuerteventura y Lanzarote) presentan mayor potencial para el desarrollo de la eólica marina. Esta herramienta ha resultado de gran utilidad para identificar aquellas zonas más aptas para el desarrollo de la eólica marina tanto desde el punto de vista de las necesidades logísticas, como del emplazamiento físico del sector, o de la conservación de las áreas de mayor valor ecológico.

Palabras clave: Energía eólica marina, Marco de datos de planificación marina, Zonificación de energía eólica marina, Islas Canarias, Ordenación espacial marítima.

Abstract

Offshore wind energy is presented as a centerpiece of the energetic transition to renewable sources. Thus, identifying appropriate marine areas for its development is crucial. In this sense, our methodology, tested along 1.583 km coastline and more than 50.000 marine km² off the Canary Islands, identify the most suitable locations for OWE in relation to: the oceanographic potential; the environmental sensibility; restrictions related to marine conservation areas; land-sea interactions; and avoidance of potential conflicts with other current maritime and coastal activities. Suitability analyses were done using a newly developed Decision Support System INDIMAR

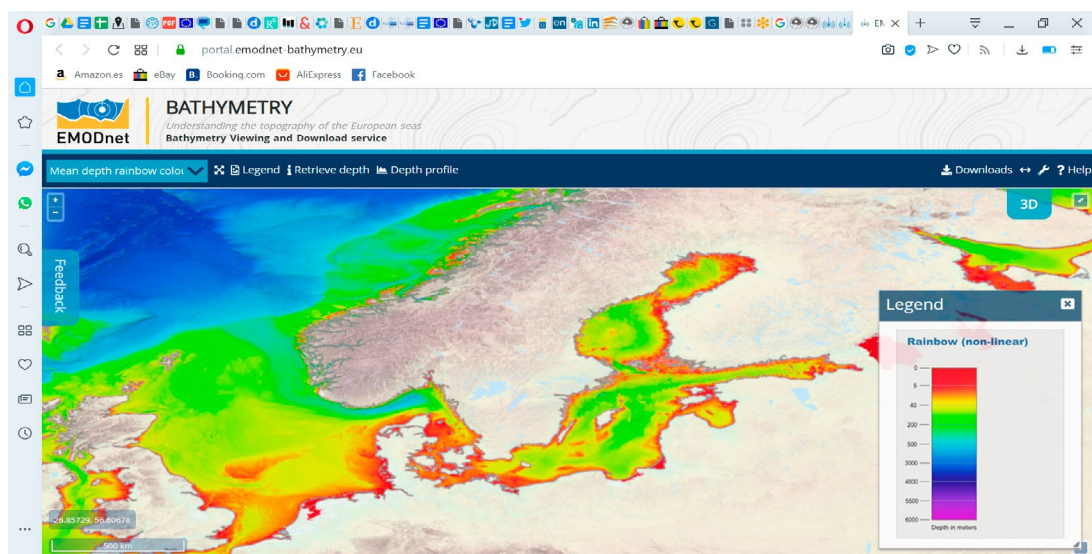
feed with extensive data collection obtained by European data initiatives but also by regional and local spatial data infrastructures. Suitable areas were identified per each island, showing higher potential for the Easter islands (Gran Canaria, Fuerteventura and Lanzarote). INDIMAR has shown its utility to identify the most appropriate zones according not just to the offshore wind energy sector needs, but also considering the physical location requirements, conservation of high ecological value marine areas, and minimization of the conflicts with other maritime and coastal sectors.

Keywords: Offshore Wind Energy, Data framework for maritime spatial planning, Zoning offshore wind energy, Canary Islands, Maritime Spatial Planning.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la energía eólica marina (EEM) se inició a principios de los 2000 en Europa principalmente en el Mar del Norte, lo que implicaba requerimientos espaciales nuevos para esas instalaciones de energía renovables. Desde entonces, este nuevo sector emergente, que contó con el apoyo firme de las políticas europeas para lograr alcanzar un 20% del consumo energético a partir de fuentes renovables en 2020, ha ido requiriendo progresivamente la asignación de más espacio marino para su expansión (Akbari et al.2020). El desarrollo del sector de EEM ha ido ligado a las características del Mar del Norte, especialmente la poca profundidad, lo que ha permitido instalar parques eólicos a gran distancia de la línea costera (incluso a 50 millas mar adentro), con vientos más intensos y estables y donde la profundidad no excedía los 50m (Figura 1). Las necesidades de espacio marino de la EEM supusieron conflictos potenciales con otros sectores energéticos (como el petróleo y el gas), y también con sectores tradicionales como la pesca, el transporte marítimo o el turismo costero.

Figura 1. Profundidad del medio marino en el Mar del Norte y Mar Báltico



Fuente: Imagen extraída desde EMODnet Bathymetry geoportal

Por ello, el desarrollo de este sector emergente en el norte de Europa, tanto en el Báltico como en el Mar del Norte, ha sido uno de los principales impulsores la ordenación espacial marítima (OEM) como una herramienta fundamental para gestionar, evitar o mitigar conflictos potenciales con otros sectores marítimos previamente establecidos (Spijkerboer et al. 2020). OEM es un proceso que considera y reúne a todas las industrias y actividades que utilizan el océano para asegurar la explotación sostenible de los recursos marinos.

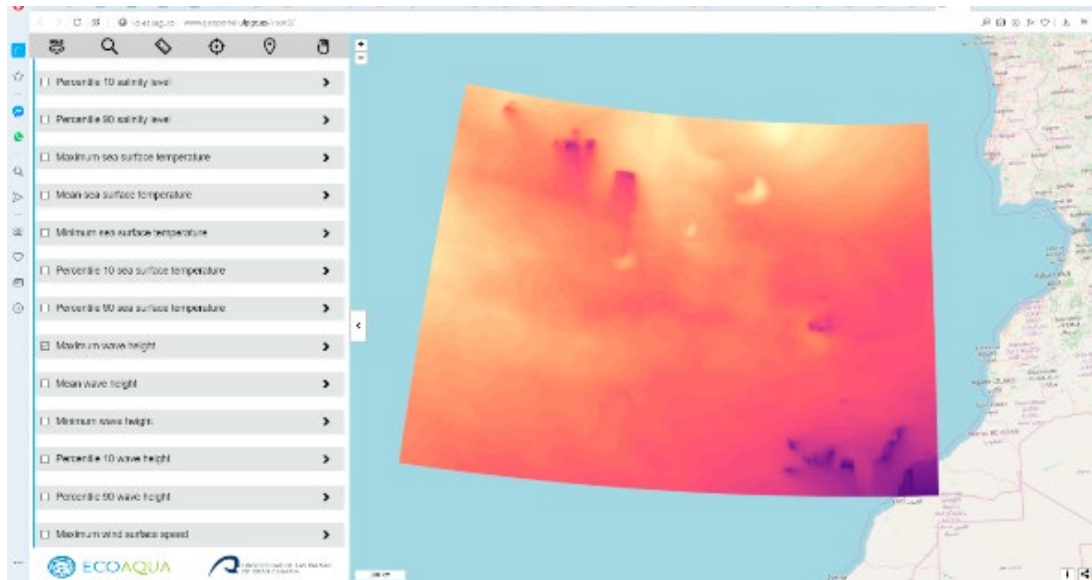
El proyecto PLASMAR (MAC/1.1a/030, 2017-2020) ha sido la primera iniciativa de OEM en Canarias, y se desarrolla además con la participación de socios activos en los archipiélagos de Madeira y Azores. Su objetivo prioritario ha sido el establecimiento de las bases científico-técnicas y la iniciación del proceso de OEM, según las características biogeográficas de la Región Macaronésica, haciendo uso de metodologías científicas robustas con el objetivo de incentivar distintas actividades marítimas desde un enfoque ecosistémico. Con el proyecto PLASMAR se han diseñado herramientas, metodologías y procesos que contribuyen a garantizar un desarrollo sostenible de los sectores marítimos, incluyendo la recopilación de datos científicos de diversas fuentes de información (incluida la literatura gris) para supervisar el impacto que las actividades desarrolladas en el medio ambiente. Finalmente, se están buscando soluciones técnicas innovadoras para conservar el medio marino de la Macaronesia, y, al mismo tiempo, promover el desarrollo de actividades económicas en el medio marino.

En el marco del proyecto se ha desarrollado una nueva metodología de zonificación para la OEM (Abramic et al. 2020). Aplicando esta nueva metodología, con este estudio se han identificado áreas con alto potencial para establecer parques de turbinas eólicas marinas flotantes. Para identificar las áreas adecuadas, se recopilaban los datos siguiendo el marco de datos de OEM (Figura 3), que incluye datos sobre el medio marino, las áreas marinas protegidas (AMPs), datos oceanográficos y de los usos del territorio en el área costera, así como sobre las actividades marítimas ya existentes (UNESCO 2021).

METODOLOGIA EN COLECCIÓN DE DATOS

La recopilación de datos incluyó datos satelitales sobre la velocidad del viento (Figura 2), las corrientes y las olas (productos de observación obtenidos del servicio Copernicus – Programa Europeo de Observación del Planeta – relativos al monitoreo del entorno marino), combinados con datos de batimetría de las Islas Canarias (elaborados propia de los investigadores del IU-ECOQUA).

Figura 2. Velocidad del viento en la Macaronesia obtenidas a partir de observaciones de diferentes satélites. Incluido y accesible en Geoportal de la ULPGC, gestionado por IU-ECOQUA: www.geoportal.ulpgc.



Fuente: Imagen extraída del Visor de datos creada por proyecto PLASMAR (2018).

DATASET Mean wind surface speed accesible por el catalogo y servicios: http://www.geoportal.ulpgc.es/geonetwork/srv/spa/catalog.search#/metadata/ES_ECOAQUA_MSPMD_DATASET10259-20191001. Elaboración propia.

Para el análisis de idoneidad, se recopilaron datos sobre hábitats bentónicos (procedentes de Datos Marinos y de los estudios Ecocartográficos de las Islas Canarias y de EMODnet – Red Europea de Observación) que se armonizaron aplicando el modelo de datos *Habitats & Biotopes*, de la Directiva INSPIRE 2007/2/EC (elaboración propia de los investigadores del IU-ECOQUA); datos sobre distribución de especies sensibles como aves y mamíferos marinos (aplicando las bases de datos EUNIS, NATURA 2000 de Agencia Europea de Medio Ambiente); datos sobre grupos tróficos y distribución de poblaciones de peces (modelos de distribución desarrollados aplicando el ECOPATH y ECOSIM desarrollados por GMR & IU-ECOQUA) (Couce Montero et al. 2019); evaluación sobre impacto de ruidos, presión de especies no autóctonas y acumulación de desechos marinos (desarrollado por el Ministerio competente en medio ambiente del Gobierno de España durante el primer ciclo de implementación de la Directiva Marco de Estrategia Marina 2008/56/EC), integridad del fondo marino (producto EMODnet del portal *Habitats*); incluyendo información sobre la extensión y el tipo de áreas marinas protegidas (Base de datos de la red Natura 2000 y la “*Common Database on Designated Areas*” de Agencia Europea de Medio Ambiente). Las interacciones tierra-mar y las actividades humanas en la costa se analizaron utilizando el conjunto de datos CORINE (producto del servicio de monitoreo terrestre Copernicus); y las actividades marítimas se recopilaron a partir de iniciativas de datos regionales canarias (como GRAFCAN), nacionales (como el Instituto Español de Oceanografía) e internacionales (como el portal de actividades humanas de EMODnet).

Figura 3. Marco de datos usado en el proyecto PLASMAR para la colección de datos de relevancia para la zonificación de sectores marítimos (incluyendo EEM) y OEM

Marco de datos (PLASMAR MSP data framework)
Potencial oceanográfico -velocidad del viento, corrientes, olas, batimetría ..
Medioambiente marino -estructurado según los criterios de Buen Estado Ambiental de la DMEM
Conservación marina -extensión y tipo de áreas marinas protegidas
Uso de suelo en las zonas costeras -sectores primarios, secundarios...
Sectores marítimos operativos -sectores primarios, secundarios...

Fuente: Elaboración propia.

METODOLOGIA PARA ANALIZAR LA IDONEIDAD ESPACIAL DE ENERGIA EOLICA MARINA

Los conjuntos de datos recopilados, el conocimiento revisado y las ponderaciones de los parámetros se integraron en el sistema de soporte para la toma de decisiones INDIMAR®, que proporcionó la propuesta de zonificación para los parques EEM.

El soporte para la toma de decisiones INDIMAR® se utilizó para calcular la idoneidad (R) de la ubicación de las instalaciones EEM, clasificadas de 0 a 10, donde R = 0 significa ubicación absolutamente inadecuada y R = 10 es el sitio más apropiado. La idoneidad (R) se calcula para cada celda, como una suma de los pesos de los parámetros y la suma de las contribuciones de los parámetros:

$$R = \sum pWi * CVi$$

Donde la contribución (CV) puede ser positiva (1), neutra (0) o negativa (-1), excluyendo (R = 0), con la condición de que:

$$\Sigma pWi = 100$$

Después de la inclusión de datos para los parámetros relevantes para las instalaciones de EEM, se aplicó INDIMAR® para el análisis de:

1. Potencial de EEM relacionado con los parámetros de oceanografía;
2. Idoneidad basada en la sensibilidad ambiental, según DMEM y BEA;
3. Posible combinación / exclusión de instalaciones EEM dentro de AMP;
4. Interacción tierra-mar, evitando conflictos y buscando la compatibilidad con las actividades terrestres en las zonas costeras;
5. Identificar áreas adecuadas, incluido el uso compartido y evitar conflictos con las actividades marítimas existentes.

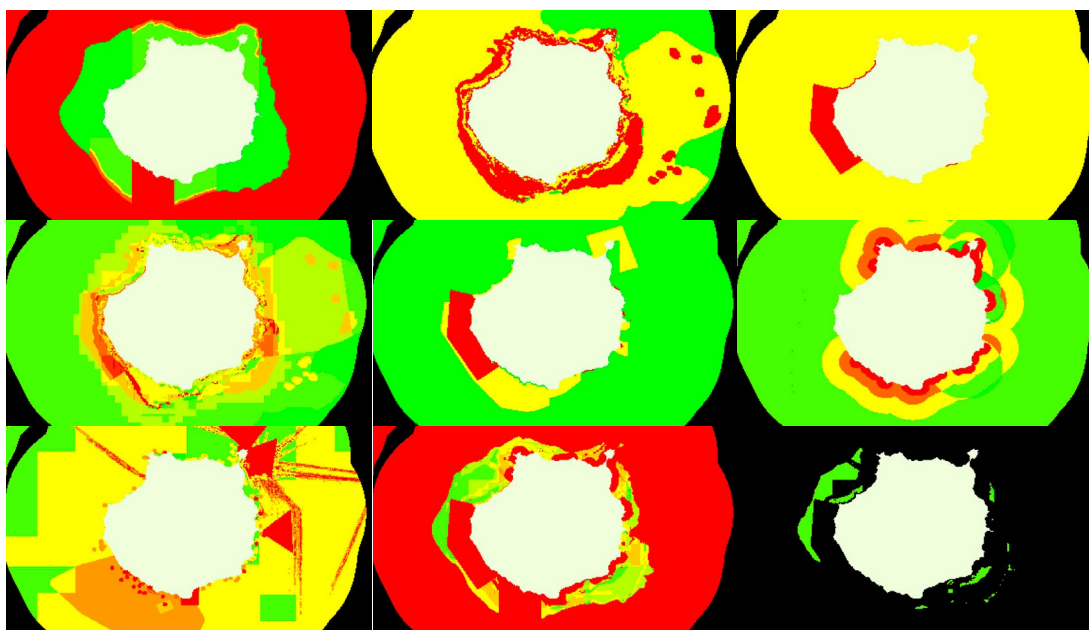
El resultado final fue una superposición de los cinco análisis de idoneidad de los conglomerados anteriores, aplicando todos los criterios utilizados anteriormente para encontrar las ubicaciones más adecuadas para las instalaciones de EEM en Canarias.

Aun así, uno de los temas más difíciles de abordar dentro de este estudio fue determinar los pesos, es decir, la importancia de cada parámetro incluido en la aplicación INDIMAR®. Aunque analizamos la relación de cada parámetro con el sector EEM, esto no respondió a la pregunta de qué grupo tendría más importancia, ni ayudó a definir los pesos exactos de los parámetros. Para resolver este problema, adoptamos el Proceso Analítico Jerárquico (PAJ), una técnica utilizada en ingeniería para resolver problemas complejos, incluida la planificación espacial para proyectos de energía renovable (Saaty 1977; Saaty 2008; Shinoda et al 2018; Emeksiz & Demirci 2019).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El sistema consideró el potencial económico de la EEM, aplicando los datos del sistema COPERNICUS: velocidad de viento (Costoya et. al 2020; Emeksiz & Demirci 2019) y batimetría (Zountouridou et al. 2015; Argin et al. 2019; Surisetty et al. 2020). La idoneidad en relación del medioambiente marino se ha analizado considerando la biodiversidad, ecosistemas marinos, recursos pesqueros, contaminación, eutrofización, integridad de los fondos marinos y las presiones actuales (ruido y desechos marinos) según los criterios de BEA de la DMEM. La revisión del BEA respecto de la EEM está incluida en un informe técnico que incorpora más de 200 referencias académicas analizadas por los investigadores del proyecto PLASMAR (Abramic et al 2018). Además, se han considerado las medidas de conservación actuales de las áreas marinas presentes en el área de estudio identificando (in)compatibilidades con la EEM (Ashley et al., 2018). También se ha incorporado la compatibilidad de las interacciones tierra-mar analizando los usos del suelo presentes en el litoral respecto a la instalaciones de EEM en el área marina cercana (Kim et al. 2018; Broek et al. 2019; Argin et al.2019). Finalmente, se han analizado los posibles conflictos entre los sectores marítimos existentes (Calado & Bentz2013; Herrera et al.2019; Noble et al. 2019) (Figura 4).

Figura 4. Análisis para la introducción de la energía eólica marina en Gran Canaria, donde color verde presenta espacio idóneo, y color rojo espacio no adecuado. De izquierda a derecha y de arriba abajo se visualiza el potencial en base a datos de: viento y profundidad; idoneidad de hábitats bentónicos; restricciones debido a la distribución de las aves marinas; idoneidad en relación del Buen Estado Ambiental; análisis en relación a áreas marinas protegidas; idoneidad en relación de uso de suelo en zonas costeras; idoneidad en relación a actividades marítimas actuales; superposición de todos los análisis; zonas más adecuadas para parques de energía eólica offshore.



Fuente: Análisis creadas por proyecto PLASMAR. Elaboración propia.

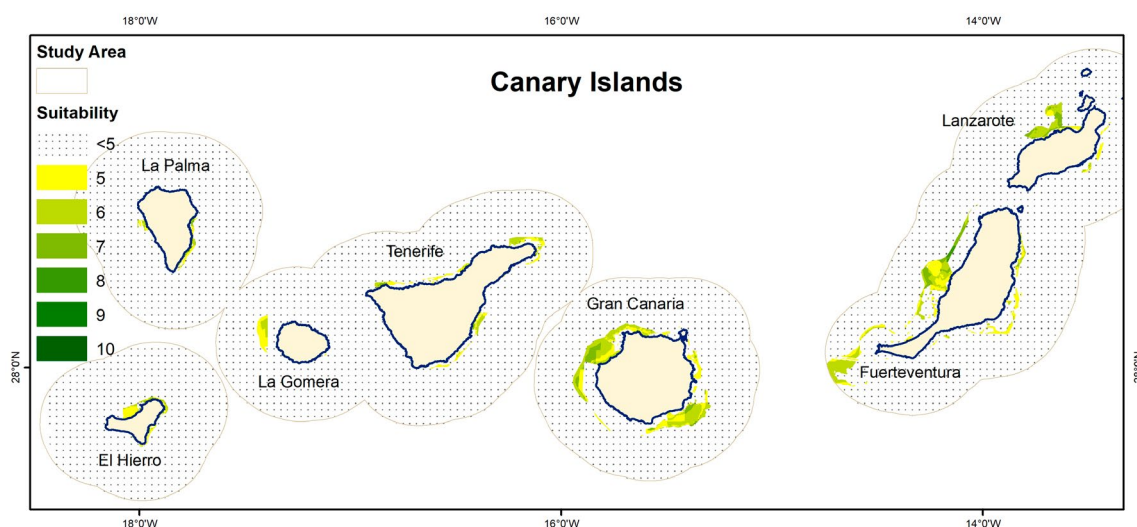
Para finalizar el análisis de idoneidad de EEM, superpusimos los cinco análisis, aplicando la importancia (ponderación) de cada parámetro considerado. El perfil de ponderaciones o pesos de los parámetros se obtuvo mediante comparaciones por pares realizadas por el grupo de expertos involucrados en el proyecto PLASMAR. Este análisis identificó las áreas potenciales más aptas para la instalación de EEM en cada una de las islas Canarias (Figura 5), favoreciendo la introducción de manera sostenible de un nuevo sector marítimo en el espacio marino del Archipiélago Canario.

Estas localizaciones se delimitaron mediante un método de zonificación integrado basado en el conocimiento científico actual y en la mejor información y datos disponibles incluyendo componentes tanto ambientales, económicas y sociales requeridas para promover la aplicación del enfoque ecosistémico en la planificación de más de 1580 km de costa y las aguas costeras hasta 30 Km mar adentro para todo el archipiélago canario.

INDIMAR® se ha diseñado de manera que la zonificación resultante pueda actualizarse fácilmente conforme se generen nuevos datos que permitan proporcionar resultados más precisos. Sin embargo, dado que el estudio abarca un área tan extensa y se basa en la información disponible, los resultados deberán revisarse para verificar que todas las áreas identificadas responden a la realidad y efectivamente son adecuadas para la instalación de EEM. Con todo, la identificación de estas áreas supone un ejercicio valioso para promover la participación de las partes interesadas (sector pesquero, sector turístico, transporte marítimo, etc.) en el marco del proceso actual de

OEM y un punto de partida técnico repetible con el resto de sectores marítimos para conformar la OEM final de Canarias. De esta manera, esta metodología supone un gran apoyo para que los procesos de OEM consigan tanto incorporar nuevos sectores marítimos como la EEM, como ordenar los sectores tradicionales existentes minimizando la aparición de conflictos potenciales y daños al medio marino a la vez que se fomenta la sostenibilidad económica y social.

Figura 5. Localización de áreas de energía eólica marina identificadas aplicando metodología de zonificación para todo el archipiélago Canario.



Fuente: Análisis creada por proyecto PLASMAR. Elaboración propia.

El método también se puede aplicar a otros lugares del mundo, incluyendo otros archipiélagos de la Macaronesia, el Océano Atlántico u otras cuencas marinas europeas, y se ha aplicado para otros sectores marítimos, como la acuicultura o la extracción de áridos (Abramic et al.2020a).

CONCLUSIONES

La herramienta DSS INDIMAR desarrollada junto con la metodología aplicando PAJ para ponderar significado de los parámetros es útil para introducir instalaciones EEM en el espacio marino, con el objetivo de aplicar la menor cantidad de compensaciones posibles.

Estudio finalizado para el caso de las Islas Canarias, se encontró que era ventajoso para el análisis de otros archipiélagos potenciales, sistemas costeros extendidos y áreas cercanas a la costa.

Al analizar los resultados obtenidos, es evidente que el modelo INDIMAR® proporciona resultados avanzados si se alimenta adecuadamente con datos e información agregada, siguiendo un marco de datos establecido.

Para analizar la idoneidad de la EEM, es necesario recopilar información espacial esencial siguiendo el marco propuesto sobre cinco grupos de datos: oceanográfico;

de sensibilidad ambiental; de restricciones relacionadas con la conservación marina; sobre el uso del suelo en las zonas costeras; y sobre los sectores marítimos operativos.

Publicación realizada dentro del Programa de Cooperación INTERREG V-A España-Portugal MAC 2014-2020, proyecto PLASMAR (MAC/1.1a/030), proyecto PLASMAR+ (MAC2/1.1a/347)

REFERENCIAS

- ABRAMIC, A. GARCIA MENDOZA, N. NOGUEIRA, C. ANDRADE, M. MAGALHÃES, D. SHINODA, R. HAROUN. ZONING PROPOSAL FOR MACARONESIA. OFFSHORE WIND ENERGY, AQUACULTURE AND SAND EXTRACTION. (2020A). Public Report prepared as part of PLASMAR Project (co-financed by ERDF as part of POMAC 2014-2020). 51 pp. Available on the website www.plasmar.eu, product section.
- ABRAMIC, A; NORTON, C; HAROUN, R. 2018. FINDING THE BALANCE OF BLUE GROWTH SUSTAINABLE DEVELOPMENT WITHIN ECOSYSTEM APPROACH (2.1.1 C&D). Analysis of the Offshore Wind Industry in Macaronesia under MSFD. University of Las Palmas de Gran Canaria; Dublin Institute of Technology. Report prepared as part of the PLASMAR Project (co-financed by ERDF as part of POMAC 2014-2020). IU-ECOQUA, Univ. Las Palmas de Gran Canaria. 59 pp. <http://hdl.handle.net/10553/56280>
- ABRAMIC, D. SHINODA, M. MAGALHÃES, A. GARCÍA MENDOZA, R. HAROUN. (2020). Activity 2.1.2. Pilot Zoning - Developed Methodology. Technical Report made inside the PLASMAR Project, www.plasmar.eu (POMAC 2014-2020 co-financed by ERDF). 15 pp. Available on the website www.plasmar.eu, product section.
- AKBARI, N., JONES, D., & TRELOAR, R. (2020). A cross-European efficiency assessment of offshore wind farms: A DEA approach. *Renewable Energy*, 151, 1186-1195. <https://doi.org/10.1016/J.RENENE.2019.11.130>
- ARGIN, M., YERCI, V., ERDOGAN, N., KUCUKSARI, S., & CALI, U. (2019). Exploring the offshore wind energy potential of Turkey based on multi-criteria site selection. *Energy Strategy Reviews*, 23, 33-46. <https://doi.org/10.1016/J.ESR.2018.12.005>
- ARGIN, M., YERCI, V., ERDOGAN, N., KUCUKSARI, S., & CALI, U. (2019). Exploring the offshore wind energy potential of Turkey based on multi-criteria site selection. *Energy Strategy Reviews*, 23, 33-46. <https://doi.org/10.1016/J.ESR.2018.12.005>
- ASHLEY, M., AUSTEN, M., RODWELL, L., & MANGI, S. C. (2018). Co-locating offshore wind farms and marine protected areas. In *Offshore Energy and Marine Spatial Planning* (pp. 246-259). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315666877-14>
- CALADO, H., & BENTZ, J. (2013). The Portuguese maritime spatial plan. *Marine Policy*, 42, 325-333. <https://doi.org/10.1016/J.MARPOL.2013.03.014>
- COPERNICUS LAND MONITORING SERVICE (2020). Retrieved from <https://land.copernicus.eu>
- COPERNICUS MARINE SERVICE (2020). Retrieved from <https://marine.copernicus.eu>
- COSTOYA, X., DECASTRO, M., CARVALHO, D., & GÓMEZ-GESTEIRA, M. (2020). On the suitability of offshore wind energy resource in the United States of America for the 21st century. *Applied Energy*, 262, 114537. <https://doi.org/10.1016/J.APENERGY.2020.114537>
- COUCE MONTERO, L., CHRISTENSEN, V., BILBAO SIEYRO, A., GONZÁLEZ, Y. P., JIMÉNEZ-ALVARADO, D., & CASTRO, J. J. (2019). Temporal and spatial predictions of effect of alternative fishing policies for the Gran Canaria marine ecosystem. *Journal of Fish Biology*, 94(6), jfb.14012. <https://doi.org/10.1111/jfb.14012>

- EMEKSIZ, C., & DEMIRCI, B. (2019). The determination of offshore wind energy potential of Turkey by using novelty hybrid site selection method. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 36, 100562. <https://doi.org/10.1016/J.SETA.2019.100562>
- EMEKSIZ, C., & DEMIRCI, B. (2019). The determination of offshore wind energy potential of Turkey by using novelty hybrid site selection method. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 36, 100562. <https://doi.org/10.1016/J.SETA.2019.100562>
- EMODNET, BATHYMETRY PORTAL (2020). Retrieved from <https://www.emodnet-bathymetry.eu>
- EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2020). Retrieved from <https://www.eea.europa.eu>
- HERRERA RIVERO I, CAÑA VARONA M, RODRIGUEZ J, TELLO O, GONZALEZ-GIL S, JIMENEZ S, HAROUN TABRAUE R. (2019). 2º Taller del proyecto Macaronesian Maritime Spatial Planning (MarSP) Planificación Espacial Marina en las islas Canarias. Deliverable - D.2.2. Canarias, under the WP2 of MarSP: Macaronesian Maritime Spatial Planning project (GA nº EASME/EMFF/2016/1.2.1.6/03/SI2.763106)
- KIM, C.-K., JANG, S., & KIM, T. Y. (2018). Site selection for offshore wind farms in the southwest coast of South Korea. *Renewable Energy*, 120, 151–162. <https://doi.org/10.1016/J.RENENE.2017.12.081>
- NOBLE, M. M., HARASTI, D., PITTOCK, J., & DORAN, B. (2019). Understanding the spatial diversity of social uses, dynamics, and conflicts in marine spatial planning. *Journal of Environmental Management*, 246, 929–940. <https://doi.org/10.1016/J.JENVMAN.2019.06.048>
- SAATY, T. L. (1977). A scaling method for priorities in hierarchical structures. *Journal of Mathematical Psychology*, 15(3), 234–281. [https://doi.org/10.1016/0022-2496\(77\)90033-5](https://doi.org/10.1016/0022-2496(77)90033-5)
- SAATY, T. L. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. *International Journal of Services Sciences*, 1(1), 83. <https://doi.org/10.1504/IJSSCI.2008.017590>
- SHINODA, DEBORAH; CALADO, HELENA; VERGÍLIO, MARTA; KRAMEL, DIOGO; CAÑA VARONA, MARIO. (2018). Identification of Areas for Blue Growth: Detailed MCDA Draft Methodology. University of Azores. Report prepared as part of PLASMAR Project (co-financed by ERDF as part of POMAC 2014–2020). 30 pp.
- SPIJKERBOER, R. C., ZUIDEMA, C., BUSSCHER, T., & ARTS, J. (2020). The performance of marine spatial planning in coordinating offshore wind energy with other sea-uses: The case of the Dutch North Sea. *Marine Policy*, 115, 103860. <https://doi.org/10.1016/J.MARPOL.2020.103860>
- BROEK, M. A. J., VELDMAN, J., FAZI, S., & GREIJIDANUS, R. (2019). Evaluating resource sharing for offshore wind farm maintenance: The case of jack-up vessels. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 109, 619–632. <https://doi.org/10.1016/J.RSER.2019.03.055>
- UNESCO/IOC. (2021). MSPglobal Policy Brief: Identifying Existing and Future Conditions in Marine Spatial Planning. Paris, UNESCO. (IOC Policy Brief no 1)
- ZOUNTOURIDOU, E. I., KIOKES, G. C., CHAKALIS, S., GEORGILAKIS, P. S., & HATZIARGYRIOU, N. D. (2015). Offshore floating wind parks in the deep waters of Mediterranean Sea. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 51, 433–448. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.06.027>