

ANÁLISIS DEL RECURSO EÓLICO MARINO EN EL ARCHIPIÉLAGO CANARIO

Adrián Acevedo¹, Melisa Menéndez¹, César Azorin-Molina²

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

2. Grupo de Clima Regional, Departamento de ciencias de la Tierra, Universidad de Gotemburgo, buzón 460,405 30 Gotemburgo, Suecia. cesar.azorin-molina@gu.se

INTRODUCCIÓN

Este estudio analiza la variabilidad de los vientos y del recurso eólico sobre la superficie marina que rodea el archipiélago canario. Siendo una región con gran potencial eólico y clave para la cuantificación de la variabilidad de los vientos alisios, responsables de los cambios de la circulación atmosférica a gran escala (Azorin-Molina et al. 2017).

Este estudio se presenta con la siguiente estructura: primero se describen las bases de datos a utilizar, tras esto se presentan los métodos estadísticos utilizados para el análisis y finalmente los resultados y las conclusiones

BASES DE DATOS

Para su realización se han utilizado datos procedentes de hindcasts regionales sobre el océano y datos instrumentales pertenecientes a 9 estaciones meteorológicas en tierra comprendidos entre 1981-2014, suministrados por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET). Los datos de hindcast proceden de la regionalización (downscaling) SeaWind (Menendez et al., 2014), realizada con el modelo Weather Research and Forecasting (WRF). En particular, se han analizado los datos del producto SeaWind I, de 30 km de resolución comprendido entre 1948-2014, y de SeaWind II, con 15 km de resolución horizontal durante el periodo 1989-2014. Estos hindcast han sido validados con datos de altimetría de satélite obteniendo un coeficiente de correlación de Pearson superior al 0.80 y un sesgo inferior a 1 m s^{-1} .

Para estudiar la relación entre la variabilidad interanual de los vientos y los patrones de circulación atmosférica, se ha analizado la relación de los vientos con los índices climáticos Trade Wind Index (TWI), el índice de la Oscilación del Atlántico Norte (NAOI) y el índice del Atlántico Este (EAI).

MÉTODOS ESTADÍSTICOS

En primer lugar, se analiza en detalle el periodo histórico común para todas las bases de datos, que abarca desde 1989 hasta 2014. Una vez caracterizados los patrones estacionales, claramente dominados por la temporada de vientos Alisios, se ha estudiado la variabilidad interanual y las tendencias de largo plazo. Para estudiar posibles cambios en los campos de viento se han obtenido las anomalías con respecto al periodo 1981-2010. A partir de las anomalías, se ha obtenido la tendencia de los vientos, para ello se han ajustado las anomalías de velocidad del viento a una recta aplicando un modelo de regresión lineal y obteniendo la pendiente del ajuste que estará en metros por segundo por década. Para medir la significancia estadística en las tendencias se ha usado el coeficiente de correlación no paramétrico de Mann-Kendall's tau-b. Según el nivel de significancia p se ha clasificado la tendencia obtenida en muy significativa ($p < 0.05$), significativa ($p < 0.10$) y no significativa ($0.10 < p$).

RESULTADOS

El resultado de las climatologías, nos indica que los vientos medios anuales se sitúan entre los $6\text{-}9 \text{ m s}^{-1}$, siendo mayores en verano superando la media los 10 m s^{-1} en algunas

zonas y menores en los meses de otoño, oscilando entre los 5-8 m s⁻¹. Cabe resaltar una intensificación de los vientos marinos en el espacio entre islas y una disminución de los mismos detrás de ellas debido a un “Efecto Venturi” provocado por la presencia de las islas frente a los vientos alisios procedentes del noreste.

Las tendencias revelan una significativa tendencia anual negativa de los vientos alisios en el periodo 1948-2014 que se ve reducida durante el periodo 1989-2014. Para este periodo más reciente se han obtenido los mismos patrones de variabilidad en cada uno de los meses (*Figura 1*), utilizando los datos instrumentales y los datos procedentes de SeaWind II. Se ha obtenido una intensificación de los vientos a finales de primavera y en verano (significativa en mayo y agosto) y una reducción en los meses de otoño y a comienzos de primavera (significativa en abril y septiembre), esto también queda reflejado en las tendencias obtenidas en las estaciones, de las cuales solo una diverge al encontrarse sobre la capa de inversión a 2373 m de altitud y cuya tendencia es opuesta.

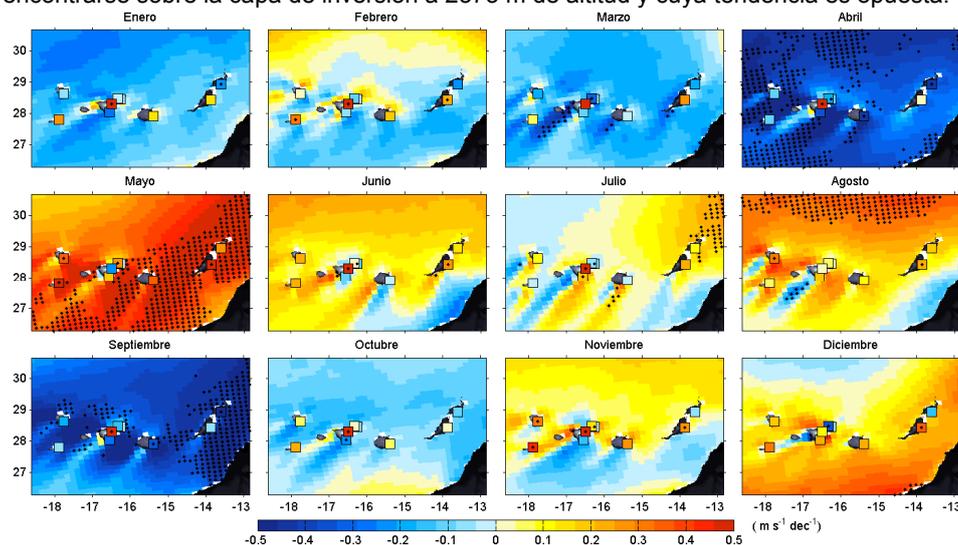


Figura 1. Magnitud y significancia de las tendencias de los vientos para el hindcast SeaWind II y estaciones en tierra entre 1989-2014. Los puntos en el centro de las celdas representan la significancia estadística, son grandes si $p < 0.05$ y pequeños si $p < 0.10$.

Se ha analizado también la relación entre los diferentes índices de circulación atmosférica y las anomalías de la velocidad del viento, el TWI muestra una correlación positiva con los vientos en todo el dominio durante todo el año. Por otro lado, el estudio de covariabilidad entre los índices NAO y EA revela una interesante influencia en la región de estudio, constituida por una fuerte correlación positiva con la NAO en el sur de las islas y una fuerte correlación negativa con el EA al norte de las islas durante los meses de invierno. La relación de estos patrones regionales con el rendimiento de la energía eólica sobre el medio marino es muy importante en relación a la producción energética inter-anual.

REFERENCIAS

- Azorin-Molina, C., Menendez, M., McVicar, T. R., Acevedo, A., Vicente-Serrano, S. M., Cuevas, E., ... Chen, D. (2017). Wind speed variability over the Canary Islands, 1948-2014: focusing on trend differences at the land-ocean interface and below-above the trade-wind inversion layer. *Climate Dynamics*. Submitted for publication
- Menendez, M., García-Díez, M., Fita, L., Fernández, J., Méndez, F. J., & Gutiérrez, J. M. (2014). High-resolution sea wind hindcasts over the Mediterranean area. *Climate Dynamics*, 42(7–8), 1857–1872.