

# Wind

GIEE

Universidad de Nariño  
San Juan de Pasto, Colombia  
Email:

GIIWW

Universidad de Nariño  
San Juan de Pasto, Colombia  
Email:

**Abstract**—En este artículo se presentan los componentes de una investigación orientada a analizar los datos de series de tiempo que provee 3TIER viento recopiladas desde el año 1980 hasta 2015 en el departamento de Nariño (Colombia) con el objetivo de descubrir patrones secuenciales en el comportamiento de la velocidad y dirección del viento. Se busca poder predecir con suficiente anticipación anomalías en el incremento o disminución de estas características para contribuir en la identificación de las ubicaciones más idóneas para la implementación de una futura solución eólica como alternativa energética.

**Keywords**—*wind, time series*

## I. TRABAJOS RELACIONADOS

Diferentes estudios han explorado la construcción de mapas eólicos a partir de muestras tomadas en terreno. Por ejemplo, [1] utilizan técnicas de auto-correlación espacio-temporal, para estimar la potencia generada por turbinas en Irlanda a partir de pocos datos de entrada. Adicionales técnicas de interpolación espacial fueron utilizadas por [2] para generar mapas de viento de alta resolución en el Reino Unido. El objetivo perseguido por la investigación era comparar y evaluar diversos métodos de interpolación para seleccionar el más adecuado. En los Países Bajos, [3] utilizan un modelo llamado de bicapa para estimar la velocidad del viento a partir de 31 estaciones meteorológicas.

Sin embargo, es importante resaltar que las características de velocidad y dirección del viento no son lo únicos criterios a tener en cuenta a la hora de escoger las mejores ubicaciones. La evaluación multi-criterio (MCE) ha tenido una amplia acogida a la hora de evaluar características físicas junto con otros atributos como aspectos económicos y sociales.

[4] utilizan técnicas MCE para determinar posibles ubicaciones de turbinas en el norte de California evaluando componentes físicos, ambientales y humanos. [5] categoriza diferentes aspectos de acuerdo al potencial eólico y solar e identifica áreas susceptibles a la instalación de turbinas y paneles solares en Colorado.

Entre los aspectos evaluados se encuentran la distancia a carreteras y líneas de transmisión eléctrica, coberturas del terreno, densidad de población y áreas protegidas por la ley.

[6] explora nuevos algoritmos de análisis de datos para modelar la ubicación de turbinas en Iowa apoyándose en un sistema espacial multi-criterio de soporte a la toma de

decisiones. Nuevas técnicas de análisis de datos, comúnmente conocidas como minería de datos, han demostrado muy buenos resultados a la hora de modelar fenómenos atmosféricos.

Por ejemplo, [7] utiliza algoritmos para detectar patrones secuenciales en series de tiempo de viento desde estaciones en los Países Bajos para detectar anomalías en el flujo, velocidad y dirección del viento.

## AGRADECIMIENTOS

Universidad de Nariño, Universidad de los Andes y Sistema de Regalias.

## REFERENCIAS

- [1] J. Haslett and A. E. Raftery, "Space-time modelling with long-memory dependence: Assessing Ireland's wind power resource," *Applied Statistics*, vol. 38, no. 1, p. 1, 1989. [Online]. Available: <http://www.jstor.org/discover/10.2307/2347679?uid=3737808&uid=2134&uid=2478620387&uid=2&uid=70&uid=3&uid=2478620377&uid=60&sid=21103443692791>
- [2] W. Luo, M. C. Taylor, and S. R. Parker, "A comparison of spatial interpolation methods to estimate continuous wind speed surfaces using irregularly distributed data from England and Wales," *International Journal of Climatology*, vol. 28, no. 7, pp. 947–959, Jun. 2008. [Online]. Available: <http://doi.wiley.com/10.1002/joc.1583>
- [3] A. Stepek and I. Wijnant, "Interpolating wind speed normals from the sparse Dutch network to a high resolution grid using local roughness from land use maps," Royal Netherlands Meteorological Institute, De Bilt, Utrecht, Netherlands., Tech. Rep. TR-321, Jun. 2011. [Online]. Available: <http://www.knmi.nl/knmi-library/knmipubTR/TR321.pdf>
- [4] L. C. Rodman and R. K. Meentemeyer, "A geographic analysis of wind turbine placement in northern California," *Energy Policy*, vol. 34, no. 15, pp. 2137–2149, Oct. 2006. [Online]. Available: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421505000893>
- [5] J. R. Janke, "Multicriteria GIS modeling of wind and solar farms in Colorado," *Renewable Energy*, vol. 35, no. 10, pp. 2228–2234, Oct. 2010. [Online]. Available: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S096014811000131X>
- [6] A. N. Petrov and J. M. Wessling, "Utilization of machine-learning algorithms for wind turbine site suitability modeling in Iowa, USA," *Wind Energy*, p. n/a–n/a, 2014. [Online]. Available: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/we.1723/abstract>
- [7] N. Yusof, R. Zurita-Milla, M.-J. Kraak, and B. Retsios, "Mining frequent spatio-temporal patterns in wind speed and direction," in *Connecting a Digital Europe Through Location and Place*, ser. Lecture Notes in Geoinformation and Cartography, J. Huerta, S. Schade, and C. Granell, Eds. Springer International Publishing, Jan. 2014, pp. 143–161. [Online]. Available: [http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-03611-3\\_9](http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-03611-3_9)