

Predicción de viento a muy alta resolución combinando NWP y “Deep Learning”

Very high-resolution wind prediction combining NWP and Deep Learning

K. Abu-Shams (1), P. Oria (2)

(1) Universidad Pública de Navarra. (2) Depto. Reducción de Riesgo de Desastres, TESICNOR

RESUMEN

Predecir el flujo de viento en terrenos orográficamente complejos es un desafío para todos los modelos de predicción numérica del tiempo. Cuando los procesos físicos necesitan resolverse de manera explícita a nivel espacial, a menudo se requieren rejillas de cálculo con una alta resolución horizontal de unos pocos cientos de metros, lo que en muchos casos limita drásticamente la extensión y duración de las simulaciones. El “downscaling” estadístico puede proporcionar los datos necesarios, pero ningún modelo puede alcanzar de manera efectiva las resoluciones deseadas y proporcionar velocidades y direcciones del viento con resolución temporal en terrenos de complejidad orográfica. Por otro lado, la evaluación del potencial de energía eólica en cadenas montañosas es algo prometedor en la transición energética, así como un ejemplo donde las limitaciones anteriores generan restricciones importantes. El modelo presentado en esta contribución está basado en aprendizaje profundo (Deep Learning) y descubre algunas de las interacciones entre la topografía de alta resolución y los estados de la atmósfera de resolución más baja para generar campos de viento en la superficie con una resolución de 50 metros. Para ello se emplea un gran número de estaciones meteorológicas en Francia y en España para entrenar el modelo, y un modelo de predicción meteorológica operacional (WRF) como predictor. El modelo usa una arquitectura personalizada que analiza el estado de la atmósfera en varias escalas y lo asocia con la topografía de alta resolución. Una función de pérdida dedicada conduce a métricas de puntuación buenas, así como a distribuciones precisas de la velocidad del viento en una serie de estaciones independientes utilizadas para una validación exhaustiva. Los campos de viento a resolución de 50 metros se generan de manera eficiente y muestran varios efectos orográficos esperados, como la aceleración en crestas, la protección y desviación del viento. Se presentan una serie de resultados de validación para testar la capacidad del modelo.