



UNIVERSIDAD DEL AZUAY
DEPARTAMENTO DE POSGRADOS

Evaluación de imágenes multitemporales de fuentes de acceso
abierto para potencial de energía eólica

Trabajo previo a la obtención del título de:
MAGISTER EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES MENCIÓN
ECOLOGÍA Y BIODIVERSIDAD

Nombre del autor:

Diana Estefanía Inga Zumba

Nombre del director:

Daniela Ballari Ph.D.

Cuenca – Ecuador

2024

Agradecimientos

Quisiera expresar mi profunda gratitud a todas las personas que contribuyeron de manera significativa a la realización de esta tesis.

En primer lugar, agradezco a mi directora, Dra. Daniela Ballari por su disposición, paciencia, confianza y apoyo incondicional a lo largo de este proceso. Sus conocimientos y dirección fueron fundamentales para el desarrollo de la presente investigación.

Mi reconocimiento especial para Juan José Contreras y José Jara co-tutores del presente trabajo, quienes con su experiencia me orientaron en los momentos decisivos de este proyecto.

No puedo pasar por alto el apoyo financiero proporcionado por el Vicerrectorado de Investigación de la Universidad del Azuay a través del proyecto 2022-0015 “Imágenes multitemporales” con vinculación del convenio CSR-CON-0114-20 con CELEC y desarrollado por el Instituto de Estudios de Régimen Seccional del Ecuador (IERSE).

Así como a mi familia, Malú, René, Pauly, Javier y Joaquín, por su inquebrantable apoyo y comprensión. Su amor y aliento fueron mi mayor motivación para terminar con felicidad esta investigación. También a quienes ya no están de manera presencial, pero su energía está presente.

A mis entrañables amigas, Karla Pintado, quien a pesar de la distancia me motiva a asumir cada reto siempre con una sonrisa sincera y mientras avanzamos cumplimos sueños sin dejar de reír. Y a Gabriela Mogrovejo por su amistad sincera e incondicional, sus ocurrencias hicieron más fácil el camino. Aún somos un gran equipo.

Finalmente, pero no menos importante a Dios quien a lo largo de mi vida forjó mi paciencia y fe. Su presencia ha sido fundamental para no desmayar en las adversidades y agradecer las bendiciones.

Este logro no habría sido posible sin la colaboración y apoyo de cada uno de ustedes. A todos los mencionados, mis más sinceros agradecimientos por ser parte de este viaje académico.

¡Gracias totales!

Diana E. Inga Z.

Resumen

La energía eólica global enfrenta desafíos debido a su naturaleza estocástica, requiriendo la integración de fuentes complementarias como la hidroeléctrica para estabilidad de la red. Este estudio evalúa la idoneidad de productos de reanálisis del viento (ERA5, MERRA2, NASA POWER) en diversas regiones usando Ecuador como caso de estudio. En la evaluación con observaciones de mástiles meteorológicos, se identificaron patrones distintos de velocidad del viento, destacando el mejor rendimiento de ERA5 en áreas costeras. El análisis de la distribución de Weibull subraya la idoneidad de ERA5 para modelar la velocidad del viento, proporcionando valiosa información para la planificación sostenible de la energía eólica en terrenos complejos, como los Andes.

Palabras clave: Evaluación, velocidad del viento, reanálisis, ERA5, MERRA2, NASA POWER, Andes, costa.

Abstract

Wind energy generation faces challenges due to its stochastic nature. To address this, integrating complementary sources like hydroelectric power is crucial for grid stability. This study assesses wind reanalysis products (ERA5, MERRA2, NASA POWER) for wind energy suitability using diverse regions of Ecuador as a study case. When evaluating these products against meteorological observations, distinct wind speed patterns emerged, with better performance of ERA5 specially in coastal areas. Weibull distribution analysis underscored ERA5's suitability for wind speed modeling. These findings contribute valuable insights for wind energy planning in complex terrains, such as the Andes region, guiding sustainable decision-making processes.

Keywords: Assessment, wind speed, reanalysis, ERA5, MERRA2, NASA POWER, Andes, coast

Directora de tesis: Agrim. Daniela Ballari Ph.D.