



**DEPARTAMENTO
DE POSGRADOS**



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

DEPARTAMENTO DE POSGRADOS

Maestría en Cambio Climático Agricultura y Desarrollo Rural Sostenible – MACCARD

Análisis del Comportamiento Temporal de Variables Bio-Climáticas Usando Plataformas Abiertas de Visualización en el Parque Nacional Río Negro Sopladora

Trabajo previo a la obtención del título de: Magister en Cambio Climático Agricultura y Desarrollo Rural Sostenible

Autor: Pedro Alvarado Carrión

Directora: Ing. Msc. Lorena Orellana
Institución: UNIVERSIDAD DEL AZUAY

Cuenca Ecuador 2026

Dedicatoria

A mi hija Alicia.

Agradecimientos

Agradezco a la Universidad del Azuay, por el respaldo brindado a lo largo del desarrollo de este trabajo. Esta investigación se enmarca dentro del compromiso académico por aportar conocimiento aplicado al territorio y la adaptación al cambio climático, ejes centrales de la Maestría en Cambio Climático, Agricultura y Desarrollo Rural Sostenible.

A la Mg. Lorena Orellana, directora de esta tesis, le expreso mi agradecimiento por su orientación constante, su rigurosidad metodológica y su acompañamiento en todas las etapas del proceso investigativo.

A la Dra. Daniela Ballari, por su apoyo técnico y conceptual durante la investigación, por brindarme la motivación necesaria para continuar en los momentos más exigentes del proceso.

Al Dr. Pablo Guzmán, por su visión estratégica y compromiso con la protección de cuencas hidrográficas y zonas de conservación, cuya labor ha aportado elementos clave para contextualizar y enriquecer esta investigación

Reconozco de manera especial a la Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP, en particular al equipo de Gestión Social y Ambiental.

A mis compañeros y docentes de la Maestría en Cambio Climático, Agricultura y Desarrollo Rural Sostenible, por compartir este proceso de formación con compromiso, diálogo y compañerismo.

Resumen

Esta tesis analiza el potencial de las plataformas climáticas abiertas para apoyar la gestión ambiental del Parque Nacional Río Negro Sopladora (PNRNS), una de las áreas protegidas más biodiversas del sur del Ecuador. Ante la escasez de datos in situ de variables climáticas esenciales y la creciente necesidad de incorporar información climática en la toma de decisiones, se evaluaron ocho plataformas digitales en función de su accesibilidad, resolución, variables disponibles y aplicabilidad territorial. A partir de una matriz comparativa y las necesidades de los actores claves, se seleccionaron tres plataformas: Climate Engine, Earth Map y Global Drought Observatory, para realizar un análisis climático en el parque entre 1981 y 2024. Se priorizaron variables esenciales como temperatura, precipitación y vegetación (NDVI). Además, se aplicó una encuesta a actores institucionales y comunitarios, para identificar su nivel de conocimiento, barreras y percepciones sobre estas herramientas y su utilidad. Los resultados muestran un fuerte gradiente altitudinal en temperatura y precipitación, así como una tendencia térmica ascendente ($+0,027\text{ }^{\circ}\text{C/año}$) y una cobertura vegetal estable en el tiempo. La mayoría de encuestados reconoce la utilidad de las plataformas climáticas, aunque su uso es aún limitado por la falta de formación técnica. Se concluye que estas herramientas pueden fortalecer la gestión climática y territorial del PNRNS, siempre que se integren con estrategias de capacitación y validación local.

Palabras clave: plataformas climáticas abiertas, Parque Nacional Río Negro Sopladora, percepción de actores

Abstract

This thesis analyzes the potential of open-access climate platforms to support environmental management in Río Negro Sopladora National Park (PNRNS), one of the most biodiverse protected areas in southern Ecuador. In the face of limited in situ data for essential climate variables and the growing need to incorporate climate information into decision-making, eight digital platforms were evaluated based on their accessibility, resolution, available variables, and territorial applicability. Based on a comparative matrix and the needs identified by key stakeholders, three platforms were selected—Climate Engine, Earth Map, and the Global Drought Observatory—to conduct a climate analysis in the park for the period 1981–2024. The analysis prioritized essential variables such as temperature, precipitation, and vegetation (NDVI). Additionally, a survey was administered to institutional and community actors to assess their level of knowledge, perceived barriers, and views on the usefulness of these tools. The results reveal a strong altitudinal gradient in both temperature and precipitation, a warming trend of $+0.027\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{year}$, and stable vegetation cover over time. Most respondents recognized the utility of climate platforms, although their use remains limited due to a lack of technical training. It is concluded that these tools can strengthen climate-informed and territorial management in PNRNS, provided they are integrated with capacity-building efforts and local data validation strategies.