



Recepción de resúmenes CCG

Título / Autores / Institución

TÍTULO DE LA PONENCIA

Integración de datos hiperspectrales y variables in situ para el monitoreo ambiental en el Lago de Tota, Boyacá.

AUTORES

Enrique Andrés Samper Fuentes, Angie Patricia Naranjo Alarcón, Inés Vergara Gomez

INSTITUCIÓN

Universidad pedagógica y tecnológica de Colombia / Seccional Sogamoso

CORREO ELECTRÓNICO

enrique.samper@uptc.edu.co

Estilo preferido

ESTILO DE PRESENTACIÓN

- Presentación Oral
- Poster

Categoría del resumen

ÁREA TEMÁTICA

Sistemas de información geográfica

LINEAS TEMÁTICAS SIG

Teledetección y SIG

Resumen

PALABRAS CLAVE

Teledetección, ecosistemas, monitoreo, integración, metodología.

CONTENIDO DEL RESUMEN

Cuando iniciamos el proyecto Hidroaves Tota HAT en diciembre de 2024, una pregunta recurrente fue: ¿Cómo pueden esas imágenes aéreas ayudarnos a cuidar el agua? Esta inquietud resume el reto: aunque la teledetección hiperspectral es poderosa, en ecosistemas como el Lago de Tota, donde conviven cultivos, turismo y especies endémicas, aún no existen protocolos que vinculen firmas espectrales con variables locales críticas. La teledetección hiperspectral ha revolucionado el estudio de ecosistemas; sin embargo, su integración con datos in situ (agua, suelo, roca, vegetación) carece de protocolos estandarizados. Nuestra



revisión de 32 estudios (2015-2024) mostró que la mayoría se centran en una sola matriz ambiental, limitando la comparación de resultados. El proyecto HAT supera estas barreras con un enfoque metodológico innovador aplicado al Lago en tres fases. Revisar artículos científicos para identificar vacíos metodológicos y desarrollar una matriz estandarizada que integra variables clave. El análisis del agua incluyó pH, turbidez, conductividad, oxígeno disuelto y clorofila-a, con muestreo matutino y transporte sin motor por la presencia de Egeria densa. En suelo y roca se evaluaron composición mineralógica, textura y materia orgánica, con muestreo cercano a los sobrevuelos para optimización del monitoreo. Para la vegetación, se registraron especies, DAP y estado de salud. Las campañas de campo se programaron en la transición de la temporada seca a la lluviosa (marzo de 2025), considerando los patrones hidrológicos. En 4000 hectáreas del costado occidental del Lago, se recolectaron 164 muestras de suelo, 30 de roca y 146 de agua, además de 200 puntos de vegetación georreferenciados con GPS RTK Emlid Reach RX y QField. Para la toma de datos en suelo, roca y agua, se usó Black GIS, diseñada para Android. Para agua, el dispositivo Zoomsmart GNSS. Los datos fueron exportados en .zip e integrados en SIG para generar mapas temáticos de pH, clorofila-a, composición mineralógica y cobertura vegetal. Las imágenes aéreas están siendo procesadas para correlacionarse con los mapas temáticos. Esta fase permitirá ajustar modelos predictivos que vinculen firmas espectrales con condiciones ambientales reales. La matriz de referencia sistematiza la selección de variables, facilitando su replicabilidad en otros ecosistemas. Los mapas generados en SIG muestran patrones espaciales en turbidez del agua y diversidad mineralógica del suelo, sirviendo como base para la calibración hiperespectral. Los avances confirman la viabilidad de metodologías integradas para monitorear lagos de alta montaña, aunque requieren ajustes locales. Mientras los análisis hiperespectrales siguen en desarrollo, el progreso en SIG y muestreo in situ consolida al proyecto HAT como referente.