

## Monitoreo Ecohidrológico para la Sostenibilidad de la Cuenca Amazónica: El Observatorio Ecohidrológico de Largo Plazo de la cuenca del Río Tena, Amazonía ecuatoriana

Celi J. \*, Gaona G. \*, Maza B. \*, Cabrera M. \*, Araujo S. \*, Balcázar S. \*, Asbjornsen H. \*\*, Gualli A. \*, Illapa D. \*, Muñoz M. \*, Vera S. \*, Villacis B. \*, Sanmartín R., Hardy S. \*\*, Andrango K. \*, Tapuy P. \*, Olalla K. \*

\*Universidad Regional Amazónica Ikiam, \*\* University of New Hampshire  
jorge.celi@ikiam.edu.ec

### Introducción

#### Contexto:

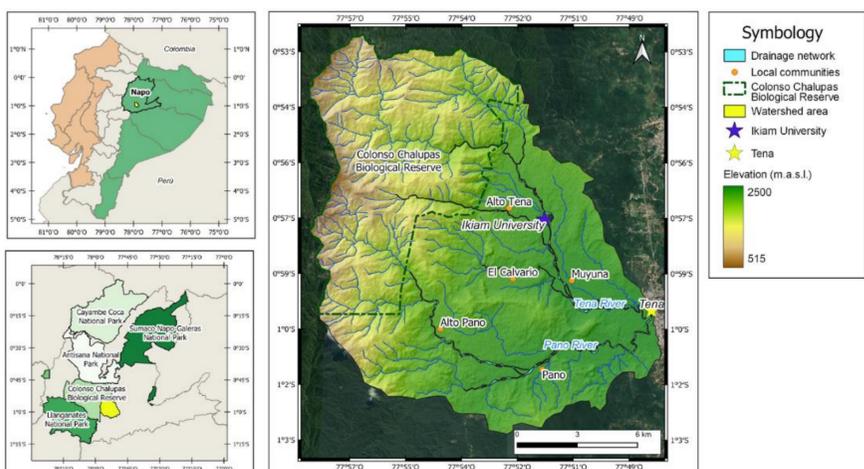
La cuenca del Río Tena es de vital importancia para la regulación hídrica, el almacenamiento de carbono y la biodiversidad. El cambio climático y la transformación del uso del suelo están alterando su equilibrio hidrológico y ecológico. El *Observatorio Ecohidrológico de Largo Plazo de la Cuenca del Río Tena (TEO)* se establece como una iniciativa de monitoreo integral entre el ciclo hidrológico, la vegetación, el suelo y las personas. Estudios como el experimento de exclusión de precipitación evidencian cómo la reducción de lluvias afecta a la humedad del suelo y a la vegetación [1, 2]. Los hallazgos del TEO son clave para estrategias de conservación y manejo sostenible.

#### Objetivos específicos:

1. Recopilar datos meteorológicos e hidrológicos a largo plazo en múltiples elevaciones y tipos de uso del suelo en la cuenca.
2. Estudiar los impactos del cambio del uso del suelo sobre los recursos hídricos y los servicios ecosistémicos en la cuenca.
3. Cuantificar los flujos de agua y biogeoquímicos en la cuenca.
4. Comprometerse con las comunidades locales y las partes interesadas para codiseñar e implementar estrategias de gestión sostenible de los recursos hídricos y los servicios ecosistémicos.

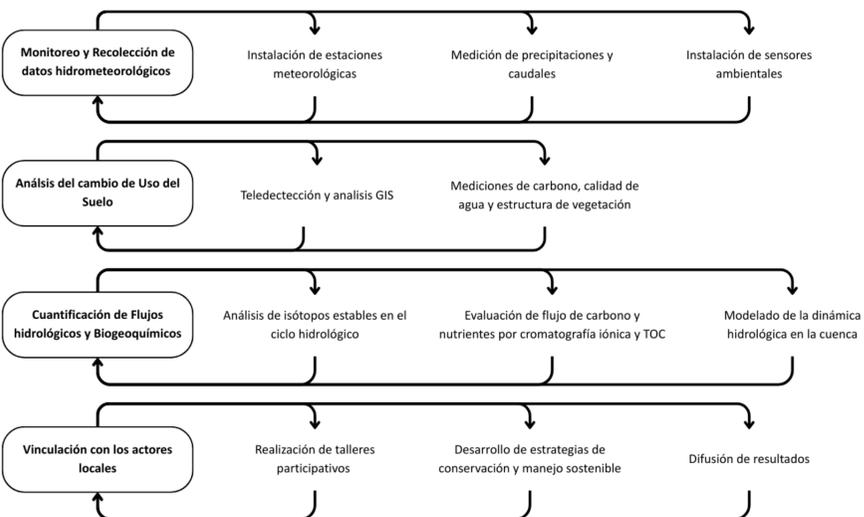
### Métodos

#### ● Sitio de estudio



**Figura 1** – Área de estudio. (a) Ubicación de la provincia de Napo - Ecuador. (b) Ubicación de las áreas protegidas en la provincia. (c) Ubicación de la cuenca del río Tena

#### ● Metodología



**Figura 2** – Esquema metodológico del proyecto

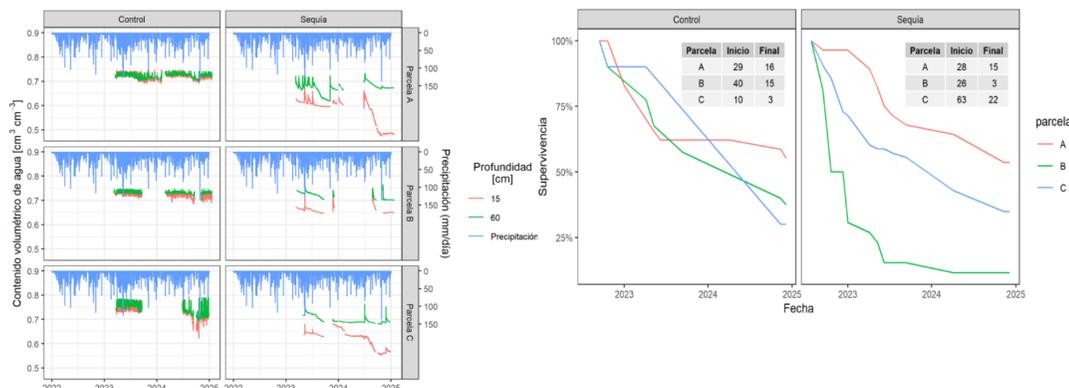
### Resultados Provisionales

#### ● Monitoreo y recopilación de datos hidrometeorológicos:

- Se cuenta con estaciones hidrológicas y meteorológicas para medir la precipitación, la temperatura y el caudal del río en distintos puntos de la cuenca.
- Se pretende añadir pluviómetros para mejorar la estimación de la precipitación en la cuenca del Río Tena. Asimismo, se prevé la implementación de colectores de precipitación y platos de succión para la recolección de agua subsuperficial, con el fin de evaluar el ciclo hidrológico y realizar análisis biogeoquímicos posteriores.

#### ● Impacto del cambio de uso del suelo

- El experimento de exclusión de precipitación mostró que la reducción de lluvias disminuye significativamente la humedad del suelo, afectando el crecimiento y la supervivencia de las plantas del sotobosque [1].



**Figura 3** – Serie temporal de la humedad del suelo a diferentes profundidades en las parcelas Experimentales (Izquierda) y porcentaje de plantas que sobrevivieron durante el experimento (Muñoz, 2025).

- Mediante tomografía sísmica se ha estimado que diferentes usos de suelo influyen significativamente en la profundidad y variabilidad del nivel freático. Se observó que zonas con bosque primario presentan niveles freáticos más estables y menos profundos, mientras que las áreas intervenidas, como rastrojo, muestran mayor fluctuación y niveles más profundos [2].

#### ● Vinculación con actores locales

- A través de entrevistas y encuestas con actores locales, junto con análisis espaciales, se ha caracterizado la aptitud del suelo para la acuicultura en las cuencas de la Amazonía ecuatoriana. Esto tiene como objetivo optimizar la producción y reducir el impacto ambiental asociado [3].
- El análisis socio-ambiental de la cuenca urbana del Río Paushiyacu (afluente del Río Tena) reveló una baja gobernanza y participación de actores locales. Esta insuficiencia en leyes, políticas y planes dificulta la implementación de estrategias de restauración. Para mejorar la situación, se propone enfocar los esfuerzos en la calidad del agua, la reducción del riesgo hidráulico, la recuperación de los ecosistemas fluviales y el fortalecimiento de la gobernanza local [4].

### Conclusiones

- El monitoreo ecohidrológico a largo plazo permite identificar patrones clave en la interacción entre el agua, el suelo, la vegetación y las comunidades en la región amazónica, facilitando el análisis de tendencias en la disponibilidad hídrica y la respuesta del ecosistema a los cambios ambientales.
- La vegetación desempeña un papel fundamental en la regulación del ciclo hidrológico, influyendo en la variabilidad de los niveles freáticos, los caudales base y la escorrentía superficial, lo que a su vez impacta los servicios ecosistémicos de la región.
- La colaboración con actores locales permite integrar el conocimiento científico con estrategias de manejo sostenible, promoviendo la conservación de los recursos hídricos de la cuenca.

### Agradecimientos

Agradecemos a Ikiam por financiar el proyecto GIR-018-2023 y a la Universidad de New Hampshire, que mediante el proyecto AWESOME brindó apoyo técnico y financiero, así como a los ayudantes de investigación de TEO y AWESOME por su valiosa colaboración en campo.

### Referencias Clave

- [1] Muñoz, M. et al. (2025). Experimento de exclusión de precipitación: Efectos en la humedad del suelo y la comunidad de plantas del bosque piemontano en Tena-Napo, Ecuador.
- [2] Vera, S. (2024). RELACIÓN Vp/Vs Y PARÁMETRO DE POISSON PARA EL ESTUDIO DE ACUÍFEROS DENTRO DEL BOSQUE TROPICAL DE PIEDEMONTE DE LA AMAZONÍA ECUATORIANA.
- [3] Villacis, B. (2024). Spatial characterization of land suitability for aquaculture in basins of the Ecuadorian Amazon.
- [4] Sanmartín, R. (2023). Socio-environmental analysis of urban basins in the Ecuadorian Amazon: A view to river restoration strategies

