



UNIVERSIDAD DEL AZUAY
DEPARTAMENTO DE POSGRADOS
MAESTRÍA EN HIDROSANITARIA

**Caracterización del flujo superficial del río Burgay a partir del
sembrado de partículas biodegradables**

Trabajo previo a la obtención del título de:

MÁSTER EN HIDROSANITARIA

Autores:

Carlos Andrés Buestán Guallpa

Jorge Luis Sisalima Andrade

Director:

Santiago Aurelio Ochoa García

Cuenca - Ecuador 2024

AGRADECIMIENTOS

Deseo agradecer especialmente al ingeniero Aurelio Ochoa, que gracias a su apoyo logró que cumpla esta meta tan soñada, Además, el apoyo mencionado, no solo se limita a su rol de director de este proyecto, si no que ha sido gran mentor y amigo en el trayecto final del estudio de maestría. Agradezco a mis padres Jorge y Carmen, y a mis hermanas Katherine y Diana, que me han guiado por lo largo de mi vida y me han brindado su apoyo en los momentos más importantes de mi vida como es mi desarrollo académico.

Jorge Sisalima

A Dios por darme el conocimiento y sabiduría para poder afrontar este reto y culminar exitosamente esta maestría. Agradezco sinceramente el apoyo brindado por el ingeniero Aurelio Ochoa quien con su conocimiento y experiencia supo guiar para culminar con los objetivos de este trabajo. Agradezco a la Universidad del Azuay, al Departamento de Posgrados por darme la oportunidad de formar parte de ella y formarme con valores bien fundamentados para el servicio a la sociedad. Agradezco a mis queridos padres Mercedes y Antonio quien con su infinito amor y paciencia me han guiado por el camino del bien hasta alcanzar esta maestría, por darme su apoyo incondicional durante los momentos más difíciles de mi vida, por ser el pilar fundamental e inculcarme la importancia del estudio. También por sus consejos valiosos los cuales día a día hacen de mí una mejor persona. Agradezco a mis hermanos Rosa, Juana, Delia, Walter y Alicia por siempre apoyarme, por ser un ejemplo de superación y constancia, por acompañarme y nunca dudar de mis capacidades para poder alcanzar este gran logro. Agradezco a mis sobrinos Josue, Carlos, Jonás, Zharick, Fiorella y Catalina por brindarme la motivación para culminar esta maestría y en el futuro servirles de ejemplo a seguir.

Carlos Buestán

RESUMEN

La caracterización de ríos es esencial en la hidráulica fluvial, especialmente en ríos de montaña del Ecuador, donde la recolección de datos es compleja durante crecidas. Esta tesis analiza la correlación entre resultados obtenidos mediante LSPIV (Large-Scale Particle Image Velocimetry) y aforos con molinete, proponiendo LSPIV como alternativa complementaria. La caracterización del río Burgay generó campos de velocidad superficial y perfiles de caudal, validando la precisión de LSPIV frente a metodologías tradicionales, apoyada por análisis estadísticos que demuestran alta correlación en los caudales. Conjuntamente, se evaluó la influencia de trazadores biodegradables, que mostraron buena eficiencia y similares rendimientos en visibilidad y dispersión. Sin embargo, es crucial considerar factores económicos y logísticos en la selección de trazadores, ya que su uso puede conllevar costos adicionales y requerir logística específica. En resumen, los resultados validan LSPIV como herramienta eficaz y resaltan la importancia de la elección cuidadosa de trazadores para estudios fluviales.

Palabras clave: Río de montaña, río Burgay, caracterización de ríos, velocimetría, molinete, LSPIV, trazadores biodegradables

ABSTRACT

The characterization of rivers is essential in fluvial hydraulics, especially in mountain rivers of Ecuador, where data collection is complex during flood events. This thesis analyzes the correlation between results obtained using LSPIV (Large-Scale Particle Image Velocimetry) and measurements with a current meter, proposing LSPIV as a complementary alternative. The characterization of the Burgay River generated surface velocity fields and flow profiles, validating the accuracy of LSPIV compared to traditional methodologies, supported by statistical analyses demonstrating a high correlation in the discharge values. Additionally, the influence of biodegradable tracers was evaluated, showing good efficiency and similar performance in visibility and dispersion. However, it is crucial to consider economic and logistical factors when selecting tracers, as their use may entail additional costs and require specific logistics. In summary, the results validate LSPIV as an effective tool and emphasize the importance of carefully choosing tracers for fluvial studies.

Keywords: Mountain river, Burgay River, river characterization, velocity measurement, current meter, LSPIV, biodegradable tracers



Santiago Aurelio Ochoa García
Docente