

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL
CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

PLAN DE TRABAJO DE TITULACIÓN/TESIS

TIPO DE TRABAJO DE TITULACIÓN: Proyecto de Investigación

I.- INFORMACIÓN BÁSICA	
DOCENTE PROPONENTE: Marcos Joshua Villacís Erazo	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Modelación Hidrológica
RELACIÓN: Nombre del Proyecto de Investigación: Laboratorio Mixto Internacional Glaciares y Recursos Hídricos en los Andes Tropicales – Indicadores de Cambios Ambientales Director del Proyecto de Investigación: Marcos Villacís	
II.- INFORMACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	
1. Título del Trabajo de Titulación Análisis comparativo del funcionamiento hidrológico de cuencas de páramo con y sin influencia de aportes de origen glaciar	
2. Planteamiento del Problema La respuesta hidrológica en cuencas con cobertura de páramo es bastante heterogénea debido entre otras cosas a los gradientes de precipitación norte-sur y este-oeste que se presentan en la cordillera de los Andes. A la heterogeneidad de la precipitación le podemos sumar la heterogeneidad de la geología, la que controla la dirección de los flujos subsuperficiales, aumentando de esta manera la complejidad de la respuesta hidrológica del ecosistema en mención (Ochoa-Tocachi et al., 2016). En las cercanías de las montañas con cobertura glaciar y de páramo, el glaciar constituye un componente adicional a esta complejidad (Favier et al., 2008). Este tipo de cuencas, relativamente pequeñas, del orden de magnitud de la decena de kilómetros cuadrados, son de gran relevancia para el abastecimiento en agua potable de ciudades como Cayambe, Quito, Machachi, Latacunga y Riobamba, por lo que su estudio con el objeto de generar escenarios de planificación en el marco de cambio climático es sumamente importante para las poblaciones que hacen uso del recurso hídrico que proviene de este tipo de cuencas (Villacis et al., 2011) Para poder realizar un análisis detallado del funcionamiento hidrológico detallado las cuencas en mención es necesario contar con datos para el efecto, este es el caso de las cuencas hidrográficas Humboldt y Jatunhuaycu ubicadas en el volcán Antisana. Esto gracias a que ambas constituyen parte de dispositivos experimentales de investigación, en el primer caso para el monitoreo del impacto del cambio climático sobre la disponibilidad de agua en ecosistemas de montaña (Sicart et al., 2015) y en el segundo para el monitoreo del impacto de medidas para la restauración del ecosistema páramo. Contando con series de datos de datos hidrometeorológicos continuos de al	

menos dos años a una escala de tiempo horario. Esta información permitirá cumplir con los alcances de proyecto de investigación propuesto en condiciones adecuadas para el estudiante que sea seleccionado para la ejecución de este trabajo de titulación.

3. Objetivo General

Identificar los principales factores que determinan la respuesta hidrológica en cuencas de páramo con y sin influencia de aportes de origen glaciar

4. Objetivos Específicos

1. Constituir una base de datos hidrometeorológicos a escala diaria para describir en detalle el funcionamiento hidrológico de cuencas de páramo con y sin influencia de aportes de origen glaciar.
2. Construir un modelo hidrológico a escala de tiempo diario de las cuencas hidrográficas Humboldt y Jatunhuaycu del volcán Antisana con el objeto de analizar la influencia del aporte glaciar sobre los caudales base de las cuencas ecosistema páramo.

5. Pregunta de investigación (si corresponde)

¿La influencia del aporte glaciar sobre la variabilidad del caudal base de las cuencas de páramo es insignificante?

6. Bibliografía

- Favier, V., Coudrain, A., Cadier, E., Francou, B., Ayabaca, E., Maisincho, L., Praderio, E., Villacis, M., Wagnon, P., 2008. Evidence of groundwater flow on Antizana ice-covered volcano, Ecuador/Mise en évidence d'écoulements souterrains sur le volcan englacé Antizana, Equateur. *Hydrol. Sci. J.* 53, 278–291.
- Ochoa-Tocachi, B.F., Buytaert, W., De Bièvre, B., Célleri, R., Crespo, P., Villacís, M., Llerena, C.A., Acosta, L., Villazón, M., Gualpa, M., Gil-Ríos, J., Fuentes, P., Olaya, D., Viñas, P., Rojas, G., Arias, S., 2016. Impacts of land use on the hydrological response of tropical Andean catchments. *Hydrol. Process.* 30, 4074–4089. doi:10.1002/hyp.10980
- Sicart, J.-E., Villacis, M., Rabatel, A., Condom, T., 2015. GREAT ICE Monitors Glaciers in the Tropical Andes. *Eos (Washington, DC)*. 96. doi:10.1029/2015EO037993
- Villacis, M., Cadier, E., Pouyaud, B., Cáceres, B., Nuñez, J., Galárraga, R., Francou, B., 2011. Relaciones hidrológicas entre el glaciar y los páramos en los Andes Tropicales del Ecuador: su papel en la disponibilidad de Recursos Hídricos, in: IV Simposio Internacional Sobre Cambios Globales - Impactos Y Perspectivas. Centro de Investigaciones en Cambios Globales, La Paz, pp. 41–45.