



**EVALUACIÓN DE LA EXISTENCIA DE MEJORAS EN LA
OBTENCIÓN DE CAUDALES A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN
DEL MODELO MGB-INERCIAL. ESTUDIO DE CASO:
CUENCA DEL RÍO TEBICUARY**

FRANCISCO ALEXIS BOCK PATIÑO

Orientador: Prof. Ing. Mec. (Ph. D.) **WALTER COLLISCHONN**

Co-Orientadora: Prof. Ing. Civ. (Ph. D.) **MARGARITA PEREIRA**

Tesis presentada a la Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Asunción,
como requisito para la obtención del título de Magister en Ciencias de la Ingeniería
de Recursos Hídricos

Universidad Nacional de Asunción
Facultad de Ingeniería
Programa de Postgrado en Ingeniería de Recursos Hídricos
San Lorenzo, Paraguay

2018

EVALUACIÓN DE LA EXISTENCIA DE MEJORAS EN LA OBTENCIÓN DE CAUDALES A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DEL MODELO MGB-INERCIAL. ESTUDIO DE CASO: CUENCA DEL RÍO TEBICUARY

Autor: FRANCISCO ALEXIS BOCK PATIÑO

Orientador: Prof. Ing. Mec. Ph.D. Walter Collischonn

RESUMEN

En la mayoría de los modelos hidrológicos, el proceso de propagación de escurrimiento se representa de forma simplificada. En las cuencas con relieve montañoso u ondulado la adopción de métodos simplificados de propagación de caudal no llega a representar un problema, sin embargo, en cuencas cuyo río principal presenta baja declividad, con extensas áreas susceptibles de inundación, los resultados del modelo hidrológico pueden ser severamente perjudicados por la inadecuación de los métodos de propagación. Una cuenca que se presenta como un interesante desafío al modelado hidrológico es la cuenca del río Tebicuary, que constituye la más grande de la margen izquierda del Río Paraguay, completamente contenida en la región oriental del Paraguay. En el presente trabajo se han testado dos métodos de propagación de hidrogramas, uno simplificado Muskingum Cunge Lineal (MCL), y otro segundo resolviendo todos los términos de la ecuación de Saint-Venant (1D), menos el término de inercia advectiva, denominado método Inercial. Se ha definido un periodo de calibración y dos periodos de validación del modelo. La estación de calibración ha sido la de Villa Florida, entretanto, se presentan resultados para las estaciones de A° Paso Canoa, Río Tebicuary-mi (AZPA), Río Tebicuary-mi (Iturbe), Río Pirapó (Yegros), Río Tebicuary (Yuty) y las cuencas de cabecera de los A° Tamongey y Mboichini (Tavai). Se han utilizado datos de precipitación medida localmente y datos de clima del Climatic Research Unit (CRU), y el *Multi-Error-Removed Improved-Terrain DEM* (MERIT DEM) como modelo digital de terreno. La representación de caudales máximos fue mejor lograda con el método inercial en todos los casos, mientras que en la representación de los caudales bajos, el método MCL ha tenido resultados iguales o levemente mejores que el método inercial. Ambos métodos presentaron respuestas equivalentes en forma general.

Palabras Clave: Río Tebicuary, Modelo Inercial, MERIT DEM, Muskingum-Cunge

EVALUATION OF THE EXISTENCE OF IMPROVEMENTS IN THE OBTAINING OF FLOWS THROUGH THE APPLICATION OF THE MGB-INERCIAL MODEL. CASE STUDY: BASIN OF THE TEBICUARY RIVER

Autor: FRANCISCO ALEXIS BOCK PATIÑO

Orientador: Prof. Ing. Mec. Ph.D. Walter Collischonn

SUMMARY

In most hydrological models, the runoff propagation process is represented in a simplified way. In basins with mountainous or undulating relief, the adoption of simplified flow propagation methods does not represent a problem, however, in basins whose main river presents low slope, with large areas susceptible to flooding, the results of the hydrological model can be severely hampered by the inadequacy of propagation methods. A basin that presents itself as an interesting challenge to hydrological modeling is the Tebicuary river basin, which is the largest on the left bank of the Paraguay River completely contained in the eastern region of Paraguay. In the present work two methods of propagation of hydrograms have been tested, one simplified Muskingum Cunge Lineal (MCL), and another one solving all the terms of the equation of Saint-Venant (1D), minus the term of advective inertia, denominated Inertial method. A calibration period and two model validation periods have been defined. The calibration station has been the one of Villa Florida, meanwhile, results are presented for the A ° Paso Canoa, Tebicuary-mi (AZPA), Tebicuary-mi (Iturbe), Río Pirapó (Yegros), Río Tebicuary (Yuty) and the headwaters A ° Tamongey and Mboichini (Tavai). Locally measured precipitation data and climate data from the Climatic Research Unit (CRU) have been used, and *Multi-Error-Removed Improved-Terrain DEM* (MERIT DEM) as the digital terrain model.

The representation of maximum flows was better achieved with the inertial method in all cases, while in the representation of low flows, the MCL method has had results equal to or slightly better than the inertial method. Both methods presented equivalent responses in a general manner.

Keywords: Tebicuary River, Inertial Model, MERIT DEM, Muskingum-Cunge