

1. Introducción

1.1. Planteamiento del problema y objetivos

El análisis de los procesos sedimentológicos y sus efectos sobre el suelo y el agua constituye un componente clave en la gestión de cuencas hidrográficas. La erosión en laderas reduce la capacidad productiva en áreas agrícolas al modificar la microtopografía del terreno, la textura y la estructura del suelo (Follett y Stewart, 1985). Los sedimentos transportados a través de los ríos pueden deteriorar la calidad del agua y generar colmatación en lagos y embalses dificultando el aprovechamiento del recurso. (Hagen y Foster, 1990).

El conocimiento sobre la erosión del suelo y el transporte de sedimentos a escala de laboratorio y parcela ha avanzado de manera satisfactoria, y el trabajo investigativo en este campo cumple en gran medida con sus objetivos (Bussi, 2014). Sin embargo, debido a la interacción de diversos factores y procesos que actúan en una amplia gama de escalas espacio-temporales existen dificultades para la observación y el entendimiento de los procesos sedimentológicos a nivel de cuenca (Smith et al., 2011).

Durante las últimas décadas, la modelación distribuida se ha consolidado como uno de los instrumentos más útiles para la evaluación y el entendimiento del ciclo de sedimentos a escala de cuenca. Esta herramienta permite cuantificar las tasas de producción de sedimentos e identificar las áreas de erosión y depósito, como también evaluar la respuesta del sistema bajo diferentes escenarios (Wang et al., 2012). No obstante, la aplicación de estos modelos se encuentra limitada en gran medida por la falta de información para validar los resultados. Así mismo, se requieren registros sistemáticos de caudales sólidos que sólo se encuentran en algunas cuencas experimentales.

Los problemas relacionados con la disponibilidad de datos pueden ser superados al utilizar información indirecta que permita validar de manera aproximada los resultados de los modelos. Los volúmenes de depositación en lagos y embalses dan cuenta de la producción de sedimentos en el largo plazo y pueden ser utilizados como un método indirecto para la calibración y validación de los modelos sedimentológicos (Van Rompaey et al., 2001).

El objetivo de este trabajo consiste en reproducir y analizar la variabilidad espacio-temporal de los procesos sedimentológicos a escala de cuenca mediante la implementación

del modelo hidrológico distribuido *SHIA-SED* (Vélez, 2001; Montoya, 2008; Velásquez, 2011) bajo condiciones limitadas de instrumentación, donde no se cuenta con mediciones continuas de caudales sólidos. La zona de estudio comprende la cuenca del Río Grande, hasta su confluencia en el embalse Río Grande II, en el centro de Antioquia (Colombia). El componente hidrológico del modelo es calibrado y validado satisfactoriamente en tres estaciones de registro de caudal con resolución horaria. Para la validación del componente sedimentológico se utilizan los volúmenes inter-anales de sedimentación en el embalse como un valor aproximado de la producción media de sedimentos en la cuenca.

1.2. Contenido del documento

El presente trabajo se organiza de la siguiente manera: En el capítulo 2 se presenta el marco conceptual correspondiente a la modelación del ciclo de sedimentos. En el capítulo 3 se describe el modelo utilizado, tanto en su componente hidrológico como sedimentológico. En el capítulo 4 se describe la zona de estudio y la información disponible. En el capítulo 5 se presentan los resultados de la implementación del modelo. Finalmente, en el capítulo 6 se presentan las conclusiones más relevantes, como también las principales limitaciones y recomendaciones que abren la posibilidad a líneas futuras de investigación.