

Automatización de la aplicación del Método Racional para la obtención de los caudales punta de avenida de los cursos fluviales de Catalunya

(Hidrología, usos y gestión del agua)

David Maruny i Vilalta Pere Figueras i Romero¹, Carles Corral Alexandri², Agustí Pere Figueras i Romero¹,

¹ABM Ingenieros y Consultores (dmaruny@abmgrou.net, afigueras@abmgrou.net),

²(carles.corral@gmail.com)

Desde el año 2002, el equipo técnico de Ingeniería Fluvial de la empresa ABM Ingenieros y Consultores (ABM) lleva trabajando de forma continua en diferentes contratos de Asistencia Técnica para la redacción de informes de expedientes administrativos relativos al uso del Dominio Público Hidráulico para la Agencia Catalana del Agua (ACA). Entre otras tareas, en estos trabajos se contempla la validación de los caudales de diseño utilizados para el diseño de las infraestructuras promovidas por terceros.

Con el tiempo esta tarea, basada en la confrontación de los resultados con la aplicación del Método Racional, se convirtió en repetitiva haciéndose viable su automatización a escala regional. De esta posibilidad en el año 2007 la empresa ABM inició, como resultado de un proceso interno de mejora y optimización de sus procesos, el diseño y aplicación de una herramienta que permitiera la consulta espacial de caudales de avenida para diferentes periodos de retorno a partir de la automatización de la aplicación del Método Racional.

La automatización del Método Racional se basa, en primer lugar, en la definición de una red de cálculo de caudales de avenida compuesta por nodos de cálculo cada 30 metros de la red fluvial de Catalunya con un tamaño de cuenca superior a 0,5 km² (50 ha).

A partir de este conjunto de puntos de cálculo, se determinaron, de forma automatizada a partir del Modelo Digital del Terreno, las principales características geométrico-hidrológicas como son: superficies de cuenca drenante, la longitud y pendiente del curso principal de la cuenca drenante y el tiempo de concentración. Una vez identificada la cuenca drenante para cada nodo de cálculo, se determinaron el umbral de escorrentía promedio (a partir de las coberturas de uso del suelo y de permeabilidad de suelo) y las precipitaciones promedio para cada periodo de retorno de cálculo (10, 25, 50, 100 y 500 años) a partir de las coberturas de precipitaciones máximas de la Dirección General de Carreteras y del Servei Meteorològic de Catalunya. Todo este vasto procedimiento de tratamiento especial de datos se desarrolló dentro de un entorno GIS mediante la aplicación de la herramienta *Taudem*, desarrollada por la Utah State University.

Posteriormente, se llevó a cabo la computación de los caudales punta de avenida mediante la aplicación del Método Racional para los periodos de retorno considerados en el conjunto nodos de cálculo a través de una herramienta de elaboración propia. De esta manera ha resultado una serie de coberturas espaciales con más de un millón de nodos de la red fluvial de Catalunya con valores de los caudales punta calculados. Estas coberturas resultantes pueden ser consultadas desde un entorno GIS en el que se pueden superponer informaciones georeferenciadas (e.g. trazado de carretera, puentes, encauzamientos, desarrollos urbanísticos, etc.) sobre las actuaciones a informar.

Con el fin de poder explotar tanto los resultados intermedios como los finales con otros objetivos diferentes a los que inicialmente motivaron el desarrollo de las herramientas, se han aplicado con el fin de poder determinar la sensibilidad espacial de los caudales punta de avenida debido a las variaciones de los umbrales de escorrentía y de los volúmenes de precipitación máxima, que podrían responder a los variaciones de las condiciones en la cobertura vegetal que pudiera producirse por los efectos, entre otros, de incendios o del cambio climático.

Finalmente, desde ABM se ha creído conveniente poder hacer difusión abierta, previo registro de los usuarios, de los resultados de Automatización de la aplicación del Método Racional para la obtención de los caudales punta de avenida de los cursos fluviales de Catalunya mediante un servidor de mapas web (<http://sig.abmgrou.net/>) que permite su consulta online por internet.