

ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS EN LA CARTOGRAFÍA DE INUNDABILIDAD DEL SISTEMA NACIONAL DE CARTOGRAFÍA DE ZONAS INUNDABLES: ZONA PILOTO DEL CARRIÓN (PALENCIA)

Morales, Carlos G.¹, Ortega, María Teresa¹,
Díez-Herrero, Andrés², Salazar, Ángel², Laín, Luis² y Llorente, Miguel²

RESUMEN

Se presentan los principales métodos empleados y resultados obtenidos de la aplicación de criterios geomorfológico-históricos, para la delimitación de zonas inundables en el Medio-Bajo Carrión (Cuenca del Duero, Palencia), en el marco de los estudios de zonas piloto del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI), promovido por la Dirección General del Agua (M^o de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino) como cumplimiento de la cartografía de peligrosidad según la nueva Directiva europea de evaluación y gestión del riesgo de inundaciones. Finalmente se discuten las particularidades de su aplicación a un río meseteño de régimen atlántico.

Palabras clave: Zonas inundables, Geomorfología, Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI), Carrión, Palencia.

ABSTRACT

The main methods used and results obtained from the application of geomorphologic and historical criteria, to the delineation of flood zones in the Middle-Low Carrion River (Duero Basin, Palencia, Spain) are presented. These studies have been conducted within the pilot areas pattern of the Spanish National System for Flood Zone Mapping, promoted by the Directorate General of Water Management (Ministry of Environment, Rural and Marine Resources) as fulfilling hazard mapping in the new European Directive on assessment and manage-

¹ Grupo de Investigación en Riesgos Naturales (NATRISK) del Departamento de Geografía, Universidad de Valladolid, Valladolid, cmorales@fyl.uva.es maite@fyl.uva.es. ² Instituto Geológico y Minero de España, Área de Investigación en Peligrosidad y Riesgos Geológicos, Madrid, andres.diez@igme.es a.salazar@igme.es l.lain@igme.es m.llorente@igme.es

ment of flood risk. Finally we discuss the particularities of its application to an alluvial river draining the Spanish highlands to the Atlantic Ocean.

Key words: floodprone area, Geomorphology, Spanish National System for Flood Zone Mapping (SNCZI), Carrión River, Palencia (Spain).

INTRODUCCIÓN

Aunque el empleo de criterios y métodos geomorfológicos e históricos ha sido una constante en la delimitación cartográfica de zonas inundables, tanto en el contexto científico y académico como de proyectos técnicos de gestión y ordenación del territorio (INUNCAT, PATRICOVA, LINDE...; ver recopilación en Díez-Herrero et al., 2008), los resultados han sido con frecuencia tratados como meros anexos o información complementaria, sin que tuvieran reflejo en la zonación final, en la que pesaban más los aspectos y métodos hidrológico-hidráulicos clásicos.

A partir de la publicación en enero de 2008 de la modificación del Reglamento del Dominio Público Hidráulico se debería producir un cambio en la prelación de los criterios a aplicar, incorporando los geomorfológicos e históricos en igualdad de condiciones respecto al resto (Marquínez et al., 2008). Además se crea el SNCZI, para recopilar la cartografía existente y la generación de nuevos mapas en todas las áreas aluviales de la red fluvial española. Se decide entonces crear una Comisión Técnica para la elaboración de una Guía Metodológica de aplicación de los criterios geomorfológico-históricos, y la selección de tres zonas piloto donde ensayarla: sobre ríos cantábricos (Nalón), en ramblas mediterráneas (Palencia), y en ríos meseteños atlánticos (Carrión).

El presente trabajo tiene por objeto mostrar los resultados obtenidos en el río Carrión, y discutir las particularidades reveladas.

ÁREA DE ESTUDIO

La cuenca del río Carrión (3.351 km² de extensión y 178,5 km de longitud), ubicada en la mitad norte de la Cuenca del Duero, se extiende desde la Cordillera Cantábrica (Fuentes Carrionas, 2240 msnm) hasta su desembocadura en el río Pisuegra (S. Pedro de Dueñas, 725 msnm), en pleno sector central de la cuenca sedimentaria cenozoica del Duero. En régimen natural, el Carrión aporta de media 657 hm³/año. En su cabecera existen tres embalses: Compuerto, Camporredondo y Velilla, construidos entre 1930 y 1966, y con capacidades de 95, 70 y 1,8 hm³.

El tramo seleccionado por su representatividad se ubica en la cuenca media-ba-

ja, aguas abajo de Villoldo. En este sector, el Carrión mantiene el fuerte trazado meridiano (N-S) desde Carrión de los Condes, pero tras recibir a la Cieza, y hasta la confluencia con el río Ucieza, lo torna a NO-SE. Aparece hoy como un río de canal único de alta-media sinuosidad (meandriforme), que discurre por un valle en artesa con un sistema de terrazas asimétrico y amplias llanuras aluviales.

METODOLOGÍA

Siguiendo las indicaciones del Grupo de Trabajo y la Comisión Técnica del SNCZI, para el análisis y cartografía geomorfológico-histórica se empleó la Guía Metodológica elaborada ex profeso (Fernández, 2009), que establece las siguientes etapas de trabajo: observaciones en el cauce (trabajo de gabinete y campo); observaciones en las márgenes (terrenos con evidencias efímeras de inundaciones recientes o reiteradas, sin evidencias y terrenos antropizados), y representación cartográfica. Para esta última se utiliza: análisis estereoscópico de fotografías aéreas verticales y ortofotografías; fotografías y cartografía histórica seriada multitemporal; tratamiento de MDT procedentes de imágenes LIDAR; cartografía geológica y geomorfológica preexistente; reconocimientos y medidas en campo; entrevistas a la población ribereña y consulta de fuentes de documentación histórica y hemerotecas.

RESULTADOS

Los principales resultados del estudio en la zona piloto se han plasmado en dos tipos de productos: un informe-memoria descriptivo de estructura clásica (**INTRODUCCIÓN**, objetivos, metodología, resultados...) y diferentes generaciones de mapas (Escala 1:5.000), que se sintetizan en: 1) Zonación del sistema fluvial y su actividad en la década de 1950 (establecida como régimen más próximo al natural); 2) Evidencias geomorfológicas e información de inundaciones, tanto histórica (eventos constatados y deducidos) como geomorfológica (flujos secundarios, evidencias nítidas ...); 3) Zonación del SNCZI: Dominio Público Hidráulico Probable (en sus modalidades DPHPa, DPHPb y DPHPc), Zonas de Flujo Preferente (ZFP actual, natural), y Llanura Aluvial; 4) Zonación de la Inundabilidad: Muy Alta, Alta Media y Baja.

DISCUSIÓN

El estudio realizado ha permitido reconocer y valorar las bondades y dificultades que representa la aplicación de los criterios de la Guía Metodológica a un río meseteño atlántico, así como detectar ciertas particularidades, entre las que destacan:

- Se considera que el estudio histórico a partir de documentos escritos (heme-

roteca) ofrece una información prolongada y continua, al tiempo que permite realizar un Catálogo de Inundaciones detallado, que admite tratamiento estadístico y aporta información de aspectos muy importantes en la plasmación cartográfica (zonación de la inundabilidad).

- Valorar la duración de los episodios aporta información sobre su intensidad y génesis (tipología), útil para la jerarquización de eventos.
- Necesidad de mejorar el tratamiento de las áreas de confluencia, no sólo de afluentes importantes, sino de pequeños arroyos y cuérnagos de funcionamiento temporal que condicionan las dimensiones de la ZFP.
- Considerar en las zonaciones los restos de trazados antiguos, meandros abandonados, que actualmente no forman parte de la zona de inundación por su excesivo alejamiento y desconexión con el río actual.
- Valorar los isleos que aparecen dentro de los lóbulos de los meandros o en una determinada margen del río como terrenos no inundables.
- Incluir el problema que representa la antropización del terreno para el reconocimiento de evidencias geomorfológicas directas. La tipología de flujos canaliformes no siempre tiene que ver con el distinto grado de inundabilidad, ni con la mayor o menor proximidad al cauce. Se propone incluir el tipo "Evidencias antropizadas".
- Tener en cuenta que los sectores que han cambiado radicalmente de trazado fluvial han motivado buen número de dudas a la hora de delimitar acertadamente el DPHPa y el DPHPb.
- Valorar la posibilidad de considerar otra Zonación de Inundabilidad: Muy Alta (periodo de retorno inferior a 10 años), Alta (entre 10-50 años), Media (entre 50-100 años) y Baja (mayor a 100 años).

Agradecimientos: este estudio ha sido financiado por la Encomienda de gestión entre el IGME y la Dirección General del Agua a quien los autores agradecen las facilidades dadas para su realización y, en particular, a J. Yagüe y F. J. Sánchez. La colaboración prestada por R.Goya y M. A. Cuadrado (CHD), E. Fernández (Indurot), J. Lastra (AcuaNorte), P. Rodríguez (NATRISK-UVa), Ambisat S.L., y miembros del Grupo de Inundaciones de la DGA y la comisión técnica del SNCZI.

BIBLIOGRAFÍA

- Díez-Herrero, A., Laín-Huerta, L. y Llorente-Isidro, M. (2008): Mapas de peligrosidad por avenidas e inundaciones. Guía Metodológica para su elaboración. Publicaciones del I.G.M.E, Madrid, 190 p.
- Fernández, E. (Coord., 2009): Guía metodológica para el desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables. Estudios históricos y geomorfológicos. (Borrador V5), inédito, 138 p.
- Marquín, J., Díez, A., Fernández, E., Lastra, J. y Llorente, M. (2008): "Aspectos geomorfológicos en la modificación del Reglamento del Dominio Público Hidráulico y el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables". Trabajos de Geomorfología en España 2006-2008. X Reunión Nacional de Geomorfología, Sociedad Española de Geomorfología, Cádiz, pp. 377-380.