

La teledetección como fuente de información para los modelos bidimensionales. Aplicación al modelo Íber de las marismas de Doñana.

Tema A (Dinámica fluvial, de embalses, estuarios y humedales. primera opción), tema M (Modelos numéricos en dinámica fluvial)

Belén Martí-Cardona, Ernest Bladé, Anaïs Ramos, Josep Dolz

Instituto de Investigación Flumen, Universidad Politécnica de Cataluña

belen.marti@upc.edu

La modelación hidrodinámica en dos dimensiones plantea exigencias de hardware relativas a la capacidad computacional, pero también en lo referente a la dimensión espacial de los datos con los que se alimenten los modelos. Las condiciones iniciales, de contorno o los coeficientes de rugosidad pasan a definirse en dos dimensiones, y la calidad de los resultados dependerá de la precisión con que se determine la dependencia espacial de los datos de entrada. La teledetección ofrece datos y herramientas con las que cartografiar de forma eficaz y competitiva muchos de los parámetros necesarios para la modelación.

La teledetección consiste en la adquisición y análisis de imágenes de la Tierra tomadas desde sensores instalados a bordo de aviones o satélites. Estos sensores adquieren imágenes digitales de la superficie del planeta en distintos canales o frecuencias. Cada píxel de la imagen corresponde a un segmento terrestre (de $5 \times 5 \text{ m}^2$, $30 \times 30 \text{ m}^2$, etc., según la resolución espacial del sensor). Para cada píxel, la imagen registra una serie de medidas de radiación electromagnética o espectro, indicativas de las características físicas del segmento correspondiente. Mediante técnicas de teledetección y usando el espectro de cada píxel, la imagen satelital se puede transformar en mapas temáticos o cuantitativos. Ejemplos de estos mapas son los de usos del suelo, de tipo y cantidad de vegetación, de temperatura superficial, humedad del suelo, concentración de clorofila o sedimentos en suspensión en masas de agua, subsidencias o elevaciones milimétricas del terreno, etc.

La teledetección satelital ha experimentado un desarrollo extraordinario desde la década de los 90. En la actualidad existen numerosos sensores satelitales capaces de adquirir datos con los que alimentar modelos en dos dimensiones. Entre las ventajas de esta fuente de información cabe destacar:

- visualización sinóptica de grandes áreas;
- posibilidad de observación de zonas de difícil acceso;
- multitemporalidad de las observaciones;
- homogeneidad respecto al sistema de observación;
- registro de la información en diferentes bandas del espectro electromagnético;
- registro digital de la información;
- costes muy competitivos;
- disponibilidad de información retroactiva.

El Instituto de Investigación Flumen, de la Universidad Politécnica de Catalunya, trabaja desde hace más de una década en la monitorización y modelación de la hidrodinámica de las marismas del Parque Nacional de Doñana.

Para tal fin ha adquirido desde el año 2005 más de un centenar de imágenes de Doñana tomadas por el sensor radar ASAR, a bordo del satélite Envisat de la Agencia Espacial Europea. Estas imágenes han permitido observar la evolución de la superficie inundada en la marisma a lo largo de distintos ciclos hidrológicos, así como el desarrollo anual de la vegetación helófito o el desplazamiento de las masas de agua debido al arrastre del viento. La cartografía de inundación derivada de las imágenes ASAR, juntamente con los datos de pluviometría, viento, etc. de las estaciones de medida instaladas en Doñana, ha posibilitado la calibración del modelo hidrodinámico bidimensional Íber de las marismas del Parque Nacional.

El artículo que aquí se propone, recoge las aplicaciones de la teledetección de mayor interés para la modelación hidrológica e hidráulica. A continuación presenta ejemplos concretos del uso de imágenes ASAR para la modelación hidrodinámica de las marismas de Doñana.