

SIMULACIÓN DEL CRECIMIENTO URBANO EN GALICIA MEDIANTE MODELOS DE AUTÓMATAS CELULARES: APLICACIÓN EN EL NÚCLEO DE RIBADEO

RESUMEN

En los últimos 30 años se ha producido el mayor crecimiento de la historia de las áreas urbanas Gallegas, gracias al desarrollo socioeconómico que ha tenido lugar. El rápido crecimiento urbano, su carácter disperso y la falta de instrumentos que lo regularan, produjeron una serie de problemas como son el incremento de los desplazamientos con el consiguiente aumento de la contaminación y congestión, el encarecimiento de las infraestructuras, problemas fiscales derivados de personas que residen en un ayuntamiento y trabajan y demandan servicios en otros o problemas competenciales debidos a que las nuevas áreas metropolitanas sobrepasan sus límites administrativos originales. Esto hace necesario el estudio y análisis de la expansión de los usos urbanos en Galicia, para intentar abordar los problemas generados con políticas de planificación adecuadas.

El estudio de las problemáticas urbanas se ha abordado mediante modelos de crecimiento urbano desde los años 50. De entre estos modelos destacan los autómatas celulares por ser capaces de reproducir con reglas sencillas a escala local, dinámicas emergentes complejas como son las del crecimiento urbano. La sencillez de las reglas de los autómatas celulares, entre otros factores, facilita el análisis de los procesos simulados, dado que posibilitan una fácil interpretación de los resultados. Por todo esto, en el presente trabajo se presenta varios estudios destinados a implementar un modelo de autómata celular urbano adaptado a la simulación del crecimiento urbano en Galicia. Esta herramienta servirá como sistema de ayuda a la decisión en la planificación urbana gallega.

La mayor parte de los modelos de autómata celular urbanos existentes se diseñaron para la simulación de grandes ciudades. Sin embargo, la aplicación de estos modelos a la simulación de núcleos de población pequeños, como los característicos de Galicia, es muy escasa. Por este motivo se escogió el ayuntamiento de Ribadeo como área de estudio. Ribadeo es un núcleo de población de tamaño medio que actúa como villa cabecera de comarca. Esta característica hace de este núcleo un ejemplo representativo de la mayor parte de las villas gallegas.

Para conseguir el objetivo formulado, en primer lugar, se estudiaron los modelos de autómata celular urbanos implementados hasta el presente, con el fin de realizar una clasificación que facilitase la selección de aquellos más idóneos para una situación concreta, en este caso, para la simulación del crecimiento de pequeños núcleos como

Ribadeo. El siguiente paso fue estudiar los procesos a simular, analizando los patrones de crecimiento urbano de Ribadeo mediante métricas espaciales e identificando las variables que los condicionan mediante regresiones logísticas. Los resultados de estos análisis permitieron estudiar las diferentes dinámicas de crecimiento urbano existentes en el ayuntamiento utilizando técnicas de análisis clúster para delimitar zonas con patrones de crecimiento uniformes. Dentro de cada zona se estudiaron las variables que condicionan los patrones de crecimiento encontrados mediante regresiones logísticas.

A continuación fue necesario analizar el comportamiento de uno de los componentes de los autómatas celulares que más influencia demostró tener en los resultados; el componente estocástico. Para ello se llevó a cabo un análisis de sensibilidad de los principales métodos empleados para introducir aleatoriedad en los modelos. El siguiente estudio consistió en la simulación del crecimiento urbano en el área de estudio con algunos de los principales modelos identificados en la revisión bibliográfica. Los resultados obtenidos permitieron valorar las ventajas y desventajas de cada modelo y comprobar su eficacia en la simulación de los núcleos urbanos gallegos. Los conocimientos adquiridos en estos estudios fueron aplicados al diseño y calibración de un modelo propio, adaptado a las características de los núcleos gallegos. En este nuevo modelo se intenta facilitar el proceso de calibrado reduciendo el número de coeficientes a ajustar. Para tal fin se obtuvieron mapas de aptitud mediante regresiones logísticas y se simplificaron los pesos de la vecindad representando mediante dos rectas la influencia de cada uso en la celda central en función de la distancia.