

-- -- --

76- #1019 SIMULACIÓN MEDIANTE AUTÓMATAS CELULARES EN 3D PARA PREDECIR EL CRECIMIENTO VERTICAL DE LA CIUDAD DE MEDELLÍN: UNA APROXIMACIÓN

Julián Andrés Castillo Grisales

*Ingeniería Industrial, Universidad de Antioquia, Colombia,
jandres.castillo@udea.edu.co*

Yony Fernando Ceballos

*Ingeniería Industrial, Universidad de Antioquia, Colombia,
yony.cebillos @udea.edu.co*

Resumen

El crecimiento de las ciudades ha sido altamente estudiado y tiene como principal razón que más del 50% de la población mundial habita en zonas urbanas y en Latinoamérica ese porcentaje sobrepasa el 75% (Campos, Almeida, & Queiroz, 2018; Cao et al., 2018; Dadashpoor, Azizi, & Moghadasi, 2019). En muchos aspectos se estudia el crecimiento de las ciudades en una mirada de territorio incrementando el área de ocupación sólo en dos dimensiones (Fu et al., 2019). Las ciudades cambian y crecen principalmente en dos ámbitos, en territorio y en volumen, la construcción es parte fundamental del dinamismo de una ciudad proporcionando vivienda y opciones de trabajo al crecer verticalmente (Agyemang & Silva, 2019; He, Li, Huang, Liu, & Yu, 2019). En el presente documento se realiza una simulación basada en agentes utilizando autómatas celulares en tres dimensiones para predecir el crecimiento vertical de la ciudad de Medellín, teniendo en cuenta datos históricos de crecimiento vertical de 10 años y la posición geográfica de las unidades de construcción de la misma ciudad. Se presentan como resultado cuales sectores de la ciudad son sensibles al crecimiento residencial y/o comercial y diferentes parámetros de ciudad establecidos para el presente estudio utilizando el software NetLogo 3D. Además, se proponen una serie de estrategias para decisión de inversión de recursos públicos en las zonas de mayor crecimiento, para mitigar efectos del mismo y recaudar impuestos.

Palabras clave:

Autómata celular, simulación, NetLogo, crecimiento de ciudades, Georeferenciación.

Referencias

Agyemang, F. S. K., & Silva, E. (2019). Simulating the urban growth of a predominantly informal Ghanaian city-region with a cellular automata model: Implications for urban planning and policy. *Applied Geography*, 105(August 2017), 15–24. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2019.02.011>

Campos, P. B. R., Almeida, C. M. de, & Queiroz, A. P. de. (2018). Educational infrastructure and its impact on urban land use change in a peri-urban area: a cellular- automata based approach. *Land Use Policy*, 79(August), 774–788. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.08.036>

Cao, W., Zhu, Z., Zhou, Y., Liang, L., Li, X., & Yu, B. (2018). Mapping annual urban dynamics (1985–2015) using time series of Landsat data. *Remote Sensing of Environment*, 216 (August), 674–683. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2018.07.030>

Dadashpoor, H., Azizi, P., & Moghadasi, M. (2019). Analyzing spatial patterns, driving forces and predicting future growth scenarios for supporting sustainable urban growth: Evidence from Tabriz metropolitan area, Iran. *Sustainable Cities and Society*, 47(March), 101502. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101502>

Fu, Y., Li, J., Weng, Q., Zheng, Q., Li, L., Dai, S., & Guo, B. (2019). Characterizing the spatial pattern of annual urban growth using time series Landsat imagery. *Science of The Total Environment*, 666, 274–284. <https://doi.org/10.1016/J.SCIOTENV.2019.02.178>

He, J., Li, C., Huang, J., Liu, D., & Yu, Y. (2019). Modeling Urban Spatial Expansion Considering Population Migration Interaction in Ezhou, Central China. *Journal of Urban Planning and Development*, 145(2). [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)UP.1943-5444.0000503](https://doi.org/10.1061/(ASCE)UP.1943-5444.0000503).