
7. Determinación de los factores explicativos del crecimiento urbano, establecimiento de los escenarios futuros de crecimiento urbano y estimación de las demandas de suelo futuras.

En esta etapa se han determinado los **factores relacionados con el incremento de suelo urbano** ocurrido en las dos áreas de estudio entre 1990 y 2000, pero esta vez utilizando diversas técnicas puramente estadísticas. Para ello se recopiló información sobre más de 30 variables de tipo socioeconómico y biofísico. Ante la diversidad de factores potenciales y de las diferentes unidades espaciales de agregación de dicha información (píxel, municipio...), se utilizaron hasta cinco métodos estadísticos para comprobar si los resultados podían diferir considerablemente (regresión lineal múltiple, regresión logística, regresión por mínimos cuadrados parciales, regresión multinivel y regresión geográficamente ponderada). Un valor añadido de los resultados de este estudio es que el análisis se realizó para el conjunto de superficies artificiales, pero también para varias categorías urbanas individuales (tejido urbano continuo, estructura urbana laxa, urbanizaciones exentas o ajardinadas, zonas industriales y comerciales y zonas en construcción).

En el caso de la Comunidad de Madrid, las variables que reiteradamente aparecen más relacionadas con el aumento de suelo urbano son la densidad de población, la distancia a la red de comunicaciones, el porcentaje de suelo urbanizable disponible o la topografía. El área metropolitana de Granada muestra un comportamiento muy parecido, determinándose como variables más relacionadas con el crecimiento urbano la densidad y el crecimiento poblacional, la pendiente, la altitud del terreno, el porcentaje de superficie urbanizable disponible en cada municipio y la distancia a: zonas comerciales, Universidades, vías de comunicación y zonas urbanas preexistentes. De esta forma, hemos podido establecer unas bases interesantes para entender las lógicas que guiaron la expansión urbana en estas dos áreas y poder utilizar esta información como entrada de los modelos de simulación de crecimiento urbano futuro a simular en el proyecto, especialmente para el escenario tendencial (explicado a continuación).

Es posible encontrar más información en:

Plata Rocha, W.; Gómez Delgado, M. y Bosque Sendra, J. (2008). *Análisis de factores explicativos del crecimiento urbano para la Comunidad de Madrid a nivel municipal*, XIII Congreso Nacional de TIG, Servicio de Publicaciones de la Universidad pp. 121-134.

Plata Rocha, W.; Gómez Delgado, M. y Bosque Sendra, J. (2009): "Incidencia de la zonificación del territorio en los factores explicativos del crecimiento urbano de la Comunidad de Madrid"; *XII Conferencia Iberoamericana en Sistemas de Información Geográfica*, Heredia (Costa Rica), Junio de 2009. A publicar en la Revista Geográfica de América Central.

Plata Rocha, W.; Gómez Delgado, M. y Bosque Sendra, J. (2009): "Análisis de factores explicativos del crecimiento urbano en la Comunidad de Madrid a través de métodos estadísticos (RLO y MLA) y SIG", *Revista de Planeamiento Territorial y Urbanismo Iberoamericana*, Vol.4.

Una vez analizado lo ocurrido en el período de estudio establecido, el objetivo del proyecto es simular el desarrollo urbano que se pudiera dar en el futuro, estableciendo situaciones diferentes para poder analizar los posibles impactos de unas situaciones u otras.

El establecimiento de los **escenarios de crecimiento urbano futuro** se realizó de manera consensuada por los equipos de investigación implicados en el proyecto y tomando como referencia base los escenarios propuestos por el Panel Intergubernamental de expertos en cambio climático y las propuestas derivadas del proyecto de la Unión Europea PRELUDE (*PRospective Environmental analysis of Land Use Development in Europe*). Los escenarios finalmente planteados fueron tres : de tendencia, de crisis y de innovación y sostenibilidad, tomando como fecha de referencia base el año 2000 y el límite temporal a simular el año 2020. A continuación aparece la descripción cualitativa resumida de cada uno de ellos.

1. Escenario de Tendencia.

La superación de cualquier incertidumbre o crisis económica por parte del modelo que ha permitido el extraordinario desarrollo experimentado en los últimos 15 años, junto con el mantenimiento de la primacía de los intereses económicos sobre cuestiones ambientales o sociales, constituye la base del escenario tendencial, considerando siempre que el año de partida es el año 2000.

Así pues, este escenario supone la confirmación y consolidación de los modelos e intensidades de crecimiento mostradas para el período 90-2000. En este sentido, se establece un comportamiento que se mantendrá elevado en lo que respecta a las demandas de crecimiento de los suelos residenciales y productivos, de acuerdo con el mantenimiento de las tasas de incremento de la población (especialmente gracias a la tasa de inmigración), el alza de los niveles de renta disponibles, la favorable calificación de suelo establecida en los planeamientos y las altas demandas de suelo productivo (especialmente comercial y terciario) generadas por las nuevas viviendas.

2. Escenario de Crisis

El agotamiento del modelo de desarrollo experimentado en los últimos años supone el advenimiento de un período dilatado de crisis con consecuencias importantes en los procesos de crecimiento metropolitano. De esta forma, este escenario supone un cambio importante en las formas, pautas e intensidades de crecimiento mostradas en los períodos anteriores. Las demandas de suelo productivo y residencial se verán ampliamente reducidas como consecuencia de la menor presión demográfica (generada por un estancamiento del proceso migratorio), así como por la disminución en los incrementos de los niveles de renta, y unas pautas de crecimiento más compactas que disminuirán las zonas productivas asociadas a las zonas residenciales.

3. Escenario de innovación y sostenibilidad local

La búsqueda de nuevos modelos y fórmulas de crecimiento y diversificación económica dará lugar a un giro en el modelo de desarrollo metropolitano, en el que el crecimiento residencial predominante dará paso a un mayor desarrollo productivo que permita dar acogida al nuevo tejido empresarial de innovación que sustentará el crecimiento económico. Así pues, las demandas de suelo para crecimiento metropolitano se centran principalmente en el crecimiento de nuevas áreas productivas generadas por los incrementos de rentas derivadas de la innovación como motor económico, mientras que las demandas residenciales se ven reducidas de acuerdo con un mantenimiento de la población.

Finalmente, y para realizar la simulación y localización de ese incremento de suelo urbano futuro, fue necesario estimar la **demanda futura de suelo urbano** para las dos áreas de estudio y para cada uno de los escenarios establecidos. El modelo de estimación se ha basado en las técnicas de dinámica de sistemas. La demanda de suelo residencial y productivo se ha obtenido a partir de la combinación de tres estimaciones: la evolución de la población (teniendo en cuenta las tasas de natalidad, mortalidad y emigración); la modificación del número de hogares (teniendo en cuenta las escisiones de hogares, etc.) y la evolución de los niveles de renta. Los resultados finales aparecen en la tabla siguiente.

DEMANDA (HA)	TENDENCIAL	CRISIS	INNOVACIÓN Y SOSTENIBILIDAD
GRANADA			
USO RESIDENCIAL	8.012,22	7.141,47	7.459,29
USO PRODUCTIVO	1.534,3	1.294,62	1.310,19
MADRID			
USO RESIDENCIAL	84.541,41	73.646,97	73.744,76
USO PRODUCTIVO	31.551,42	27,525.97	25.031,41

Tabla 5. Volumen de demanda futura para cada tipo de uso y cada área de estudio.

Es posible encontrar más información en:

[Aguilera Benavente, F.; Plata Rocha, W.; Bosque Sendra, J. y Gómez Delgado, M.: "Diseño y simulación de escenarios de demanda de suelo urbano en ámbitos metropolitanos", Revista](#)

Internacional de Sostenibilidad, Tecnología y Humanismo, N°4, pp.57-80 (disponible en <http://upcommons.upc.edu/revistes/handle/2099/8464>).