

un proyecto de

Gielen, Eric ¹

Palencia Jiménez, Jorge Sergio ¹

Flores Juca, Enrique ²

Sarmiento Moscoso, Luis Santiago ²



ESTUDIO DE LA RELACIÓN ENTRE EL COSTE DEL SUELO Y LA VULNERABILIDAD. EFECTOS SOBRE LOS PATRONES DE OCUPACIÓN. CUENCA (ECUADOR)

¹ Universitat Politècnica de València (España).

² Universidad de Cuenca (Ecuador).

1 INTRODUCCIÓN

Desde finales de la década de los 80 del siglo pasado, en las ciudades y áreas metropolitanas, tanto del ámbito mundial como de América Latina, se han registrado modificaciones importantes en su configuración, como resultado de cambios demográficos (vegetativos y/o migratorios), políticos, económicos, reestructuración del Estado, etc.; sustentados en un desarrollo socioeconómico regido por el mercado. Ha sido a partir de la segunda mitad del siglo XX cuando el crecimiento de las ciudades en el mundo ha experimentado su mayor incremento. El 54% de la población mundial actual reside en áreas urbanas y se prevé que para 2030 esta cifra llegue al 60%, según datos de las Naciones Unidas (NNUU, 2019). Además, según este mismo informe, este fenómeno no solo afecta a las grandes ciudades o *megaciudades*, sino también a las áreas urbanas con menos de medio millón de habitantes.

En el caso de la ciudad de Cuenca (Ecuador), considerada por las NNUU como ciudad intermedia, en el año 2016 fue sede de la Conferencia Temática sobre Ciudad Intermedia de Hábitat III de las NNUU sobre Vivienda y Desarrollo Urbano Sostenible. Varios estudios (Donoso, 2016; Flores, 2013; Flores, 2016) concluyen que la ciudad ha experimentado un crecimiento demográfico importante. Además, como en otras ciudades latinoamericanas, el crecimiento urbano se ha desarrollado

consolidando ciertas zonas no urbanas que generan, de manera no intencionada, áreas con grandes desequilibrios. A lo cual se le suma el acceso desigual al suelo urbano por parte de la población.

En línea con el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) número 11: “lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles”; se sabe que los procesos de urbanización que surgen como consecuencia de este crecimiento han desbordado, en muchos casos, la capacidad de conducción, regulación y mantenimiento de los gobiernos locales en muchas ciudades latinoamericanas. Ocurre especialmente con la ocupación indiscriminada de áreas de alto riesgo natural, tanto hídrico como geológico, donde se suelen asentar las poblaciones más pobres, incrementando considerablemente, si cabe aun, su vulnerabilidad y limitando sus posibilidades de desarrollo.

Este trabajo pretende incidir en los objetivos 1 (Fin de la Pobreza) y 11 (Ciudades y Comunidades Sostenibles) marcados por la Agenda 2030 de las NNUU y, más concretamente, sobre sus siguientes metas:

- ODS 1.4. Garantizar que todos los hombres y mujeres, en particular los pobres y los vulnerables, tengan los mismos derechos a los recursos económicos, así como acceso a los servicios básicos, la propiedad y el control de las tierras.
- ODS 1.5. Fomentar la resiliencia de los pobres y las personas que se encuentran en situaciones vulnerables y reducir su exposición y vulnerabilidad a los fenómenos extremos re-

lacionados con el clima y otras crisis y desastres económicos, sociales y ambientales.

- ODS 11.1. Asegurar el acceso de todas las personas a viviendas y servicios básicos adecuados, seguros y asequibles y mejorar los barrios marginales.
- Aumentar la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para una planificación y gestión participativas, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos en todos los países; redoblar los esfuerzos para proteger y salvaguardar el patrimonio natural.

Para ello, es imprescindible un mayor conocimiento de los factores explicativos del crecimiento urbano: valor del suelo, aptitud, vulnerabilidad, accesibilidad, etc.

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El crecimiento urbano de las ciudades se caracteriza por dos procesos fundamentales: la concentración y la dispersión. Por un lado, el fenómeno de migración de lo rural a lo urbano provoca un movimiento de la población y una mayor concentración de la población en las urbes. Esta concentración hace que en las ciudades de grandes dimensiones no solo se concentre la población, sino también que adquieran un papel cada vez más importante en materia de economía, equipamientos, transportes y comunicaciones. Por otro lado, este mismo crecimiento de las urbes, que de hecho se consolidan en conurbaciones, viene acompañado por un fenómeno de dispersión urbana, con características, causas y consecuencias que dependen fuertemente del contexto geográfico, siendo diferentes entre los países más pobres y los más industrializados (EEUU y Europa).

El crecimiento urbano de las ciudades se caracteriza por dos procesos fundamentales: la concentración y la dispersión. Por un lado, el fenómeno migratorio que se produce desde lo rural a lo urbano provoca un movimiento de la población y su concentración en las ciudades o sus alrededores. Las grandes aglomeraciones humanas se acompañan además de concentración de la economía, equipamientos, transportes y comunicaciones. Por otro lado, el crecimiento de las urbes, se consolidan en conurbaciones y vienen acom-

pañados de un fenómeno de dispersión urbana, con características, causas y consecuencias que dependen fuertemente del contexto geográfico, siendo diferentes entre los países más pobres y los más industrializados (EEUU y Europa).

En el caso de las ciudades latinoamericanas estos dos procesos parecen, en muchas ocasiones, actuar como dos vectores contrapuestos, ya que concentran riqueza en determinados lugares con mayor oportunidad y dispersan pobreza, ocupando los lugares residuales, menos interesantes en términos de accesibilidad a conocimiento, recursos, servicios públicos, etc. y con mayor vulnerabilidad a riesgos. Por un lado, como apunta Clichevsky (2003), aparecen concentraciones residenciales para la población de altos ingresos, tanto en las áreas urbanas consolidadas como en la periferia. Por otro lado, crecen los asentamientos informales o irregulares en el resto del territorio (Gómez López, 2012; Usach et al., 2009). Este fenómeno acrecienta la fragmentación social y un incremento de las desigualdades económicas y espaciales (De Lázaro, 2006).

Así, el incremento del tamaño de las ciudades ha dado lugar al surgimiento de espacios, situados en sus periferias que son difíciles de delimitar y definir, caracterizados por una integración de lo urbano con lo rural y por la heterogeneidad y conflictividad social. Estos espacios periurbanos se han venido estudiando por numerosos autores desde hace años (Avila, 2001; Puebla, 2009; Frediani, 2010; Duran, 2016). En el contexto latinoamericano, el periurbano se puede explicar por dinámicas en las cuales se interrelacionan fenómenos

como la expansión incontrolada de las urbes, las migraciones del campo a las ciudades, el mercado ilegal de tierras y la precariedad urbana, entre otros (Avila, 2001). Duran (2016) añade la falta de planes urbanos, lo que ha generado una mayor polarización social.

En el caso de Cuenca, la ausencia de un eficiente control urbano y la falta de actualización de la planificación urbana y territorial, ha propiciado la construcción de un espacio periurbano de gran extensión y desordenado, que presenta graves problemas territoriales. Uno de los más complejos es el emplazamiento de edificaciones y conjuntos habitacionales en sitios vulnerables a diferentes tipos de riesgo: desde la cercanía a márgenes de ríos y quebradas, zonas de altas pendientes, zonas de condiciones especiales al ser suelos de rellenos en drenajes naturales o quebradas, etc. A ello se suma que una gran extensión de la zona de expansión se asienta sobre fallas de orden geológico y basamentos volcánicos y sedimentarios (Flores, 2016). El crecimiento urbano de Cuenca se ha expandido con un marcado gradiente, que nace en el propio límite urbano y concluye en la ruralidad, sin un punto de cierre definido más allá del área de expansión urbana delimitada en los planes. Esta zona de expansión se ha visto acompañada por la implantación de numerosas construcciones irregulares (fuera de la norma), así como asentamientos informales. A pesar de los intentos planteados en diferentes planes de ordenación, resulta claro que Cuenca no consiguió abordar la problemática planteada por el crecimiento de la zona periurbana: el crecimiento urbano de la ciudad desborda ampliamente los límites urbanos establecidos

hasta ahora y ha sido incapaz de controlar la expansión urbana y encauzarlo hacia las zonas con mayores aptitudes.

Es en este contexto que se realizó el proyecto de investigación "Estudio de la relación entre el coste del suelo y la vulnerabilidad. Efectos sobre los patrones de ocupación", financiado por el Programa ADSIDEO-Cooperación 2017, por parte de la Universitat Politècnica de València (UPV), y la Universidad de Cuenca (UC). El proyecto se desarrolló sobre la ciudad de Cuenca (Ecuador) y tuvo una duración de dos años.

El objetivo del trabajo realizado en Cuenca era, en primer lugar, comprender mejor el proceso de transformación urbana y generar nuevos conocimientos que expliquen la especialización del suelo. En segundo lugar, proponer herramientas apropiadas a las condiciones de la región, que puedan ser utilizadas como guía para planificar nuevos asentamientos, reordenar los existentes y completar los sectores deficitarios, con el fin último de mejorar las condiciones de vida y satisfacer las necesidades básicas de los ciudadanos que los habitan.

A nivel metodológico había que delimitar el ámbito de estudio que se correspondería con el espacio periurbano. A continuación, se elaboró un mapa dinámico con el inventario de los medidores de luz de alta (de la empresa ETAPA suministradora de electricidad en Cuenca), antes del año 2008 y en los años sucesivos hasta 2018. Se obtuvo con ello una cartografía de los asentamientos urbanos, caracterizado por la densidad de viviendas, y su transformación entre 2008 y 2018. En

una tercera fase, se identificaron distintos factores explicativos potenciales para su transformación: pendiente, accesibilidad, áreas con riesgo natural (peligrosidad), espacios naturales, valor del suelo de los predios, etc. Finalmente, se intentó formular un modelo espacio-temporal mediante Sistema de Información Geográfica, con el objetivo de modelizar los patrones de asociación entre las tipologías urbanas y los distintos factores explicativos inventariados. Se trataba de construir un modelo que permitiera, a modo prospectivo, generar una imagen de futuro del crecimiento de los asentamientos urbanos en el espacio periurbano, evaluar sus efectos en relación a un incremento de la segregación socio-espacial de la población y la vulnerabilidad de la población en mayor riesgo de pobreza.

3

RESULTADOS Y
VALORACIÓN

Cuenca es la tercera ciudad de Ecuador con 505.585 habitantes, según el censo de población de 2010, por detrás de Guayaquil y Quito. Con medio millón de habitantes, Cuenca es considerada por las NNUU como ciudad intermedia. En 2016 fue sede de la Conferencia Temática sobre Ciudad Intermedia de la Conferencia de Hábitat III de las NNUU sobre Vivienda y Desarrollo Urbano Sostenible. Dicha conferencia pretendía reforzar el compromiso mundial hacia una urbanización sostenible y la implementación de una Nueva Agenda Urbana, elaborada a partir de la Agenda Hábitat de Estambul del 1996.

La ciudad de Cuenca se sitúa en la provincia de Azuay, al centro-sur de la región interandina de Ecuador, en la hoya del río Paute, a una altitud de 2.550 metros (Imagen 1). El cantón de Cuenca tiene una superficie de 3.086 km² y se encuentra subdividido en 22 parroquias rurales y 15 parroquias urbanas.



Imagen 1. Situación de Cuenca (Ecuador).
Fuente. OpenStreetMap.

Los límites urbanos y el de área de expansión urbana definidos en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón de Cuenca, ya no sirven para estudiar el crecimiento urbano de la ciudad (Imagen 2). Es necesario pues delimitar un nuevo límite para el estudio de la ciudad. El área periurbana, que aparece en la Imagen 2, se ha propuesto extendiendo el área de expansión urbana a las zonas rurales más próximas, siguiendo criterios de densidad (considerando como urbano una densidad superior a una vivienda por hectárea), continuidad y proximidad del tejido urbano consolidado. El ajuste final se realizó manualmente considerando el límite administrativo del cantón de Cuenca (al este), así como criterios topográficos, hidrográficos y las principales vías de acceso a la ciudad.

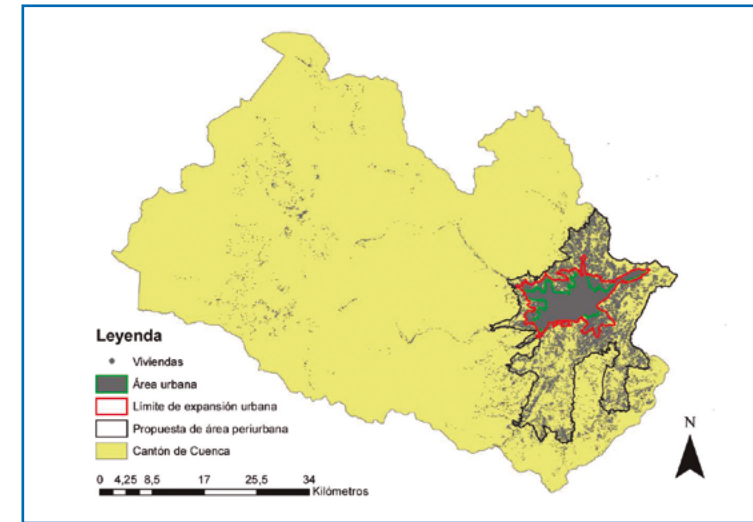


Imagen 2. Propuesta de área periurbana de la ciudad de Cuenca.
Fuente. Elaboración propia a partir de los datos de medidores de luz proporcionados por la empresa eléctrica ETAPA.

Delimitada el área periurbana, se analizó el crecimiento urbano de la última década entre 2008 y 2018. Para ello, se parte de una base de datos de los medidores de la empresa suministrador de electricidad ETAPA. El número de medidores de luz en el ámbito de estudio ha crecido un 70%, pasando de 38.020 medidores existentes antes de 2008 a 64.896 medidores en 2018. Este crecimiento ha sido relativamente estable en el periodo estudiado, oscilando el crecimiento anual entre el valor mínimo que se registró en el año 2015 (3,12%) y el máximo en 2009 (6,39%). Con ello, se ha podido extrapolar una línea tendencial con un alto valor de R cuadrado de 0,9985, y proyectar el número total de medidores a 10 años que podría ser superior a 90.000 viviendas en 2028, lo cual significaría 25.000 medidores adicionales.



La distribución espacial de los medidores permite entender cuál es el modelo de ocupación resultante del crecimiento urbano entre los años 2008 y 2018. Para caracterizar y entender los patrones de ocupación urbana, se han producido mapas de densidad de viviendas y comparado los dos años (Imagen 3). Como se puede ver, el crecimiento urbano se produce no solo en el área de expansión urbana, sino también fuera de él (en toda el área periurbana identificada), transformando grandes extensiones de suelo rural, sin que el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón de Cuenca pudiera controlar este proceso, ya que señalan que en el suelo rural no se admitirían asentamientos urbanos.

Con ello, se han elaborado unos nuevos mapas tipificando la densidad por intervalos de medidores por hectárea, en 4 categorías de suelo urbano:

- I: Densidad ≤ 1 medidor/ha;
- II: Densidad entre 1 y 2 medidores/ha;
- III: Densidad entre 2 y 4 medidores/ha;
- IV: Densidad > 4 medidores/ha.

La superficie ocupada por las categorías III y IV, con más de dos medidores por hectárea, se ha multiplicado por dos pasando de ocupar apenas 11%, antes de 2008, a 23% del ámbito de estudio en 2018. Así pues, resulta evidente la transformación del suelo rural y su ocupación urbana progresiva por la extensión de la ciudad. En la Imagen 4 puede observarse mejor el crecimiento de la mancha urbana entre los años 2008, 2013 y 2018, así como la distribución en el ámbito de estudio de las distintas categorías de densidad.

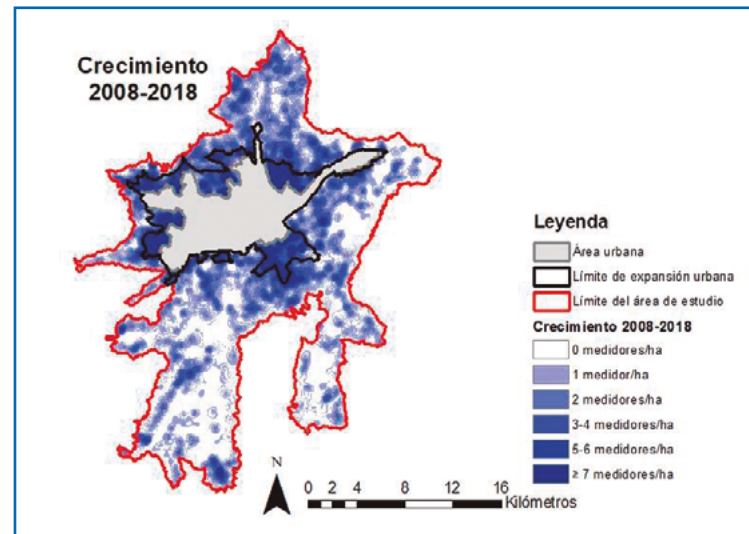


Imagen 3. Crecimiento urbano medido a través de los nuevos medidores dados de alta entre 2008 y 2018. Fuente. Elaboración propia a partir de los datos de medidores de ETAPA.

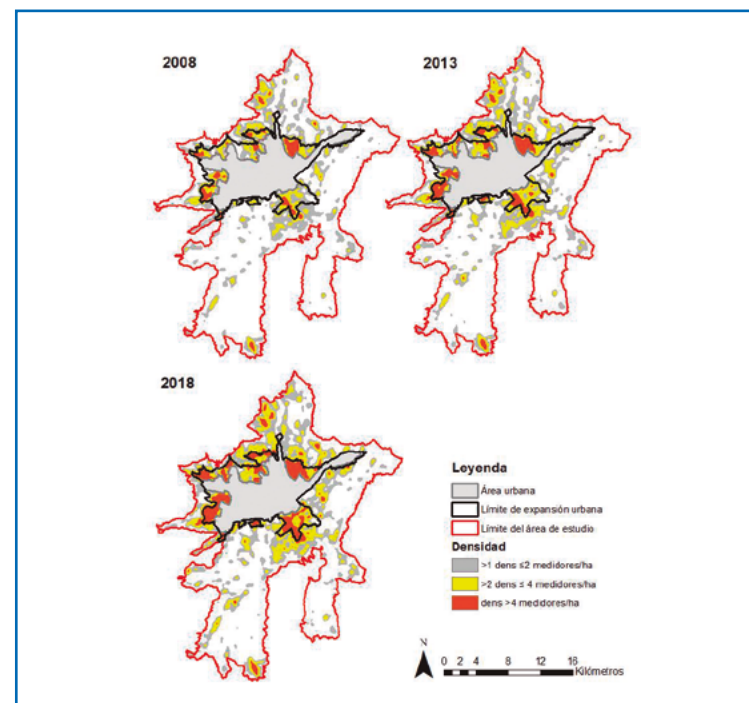


Imagen 4. Distribución de las categorías de densidad de medidores en los años 2008, 2013 y 2018. Fuente. Elaboración propia a partir de los datos de medidores de ETAPA.

Habiendo identificado las dinámicas urbanas en la última década y considerando que esta misma tendencia se podría repetir en el futuro, se procede a modelizar y proyectar el desarrollo futuro de la ciudad en el año 2028. Para simular el crecimiento futuro del ámbito de estudio de Cuenca, se utiliza el

plug-in MOLUSCE (Modules for Land Use Change Evaluation) para QGIS diseñado para analizar, modelar y simular cambios en los usos del suelo. El esquema metodológico del modelo de simulación de crecimiento implantado es el que se presenta en la Imagen 5.

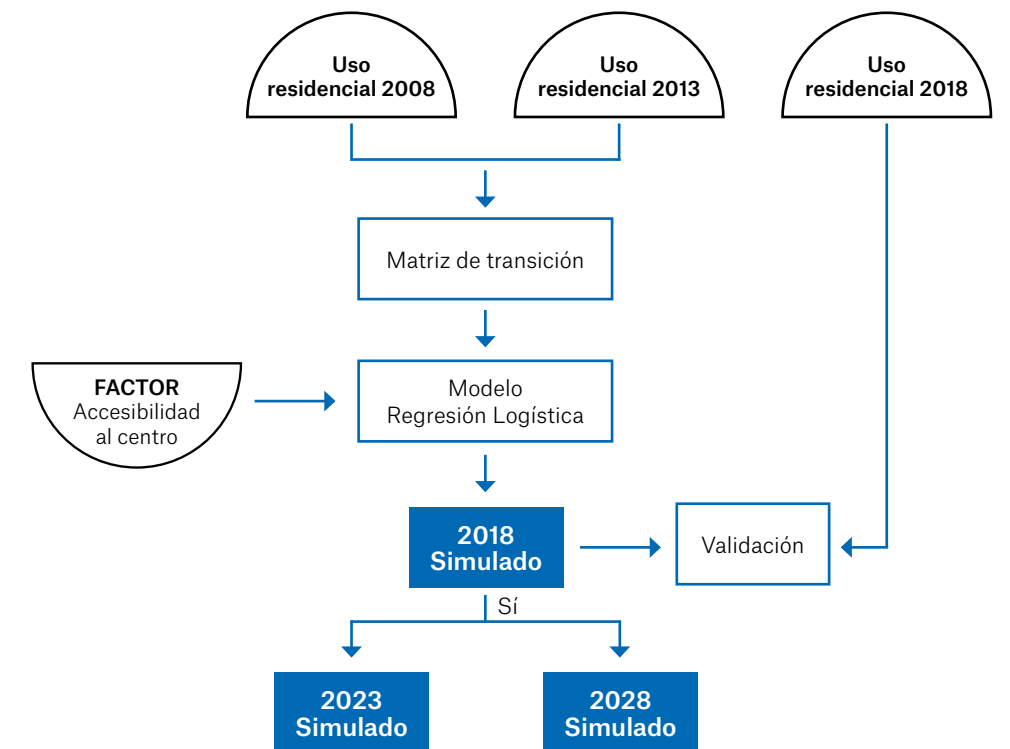


Imagen 5. Esquema metodológico del modelo de simulación de crecimiento. Fuente. Elaboración propia.

En primer lugar, se define el modelo de regresión logística a partir de los medidores del año 2008 y 2013, que se valida luego con los medidores de 2018. Se introduce además la accesibilidad al centro como factor explicativo adicional del crecimiento. Se obtiene así la matriz de transición siguiente (Tabla 1). La herramienta MOLUSCE proporciona dos estadísticos para validar el modelo: el índice de Kappa (0,77212) y la proporción de concordancia (86%). Según estos indicadores, el ajuste es aceptable.

Una vez validado, se puede usar el modelo para proyectar y obtener, con una iteración, la simulación para 2023 o, con dos, el mapa simulado para el año 2028. El mapa resultante para el año 2028 se muestra en la Imagen 6.

El crecimiento de Cuenca previsible para 2028 supone 3.688,75 hectáreas más de suelo con densidades superiores a 1 medidor por hectárea o 2.876,50 hectáreas con densidades superiores a 2 medidores por hectárea. Aunque este crecimiento es ya de por sí importante, el reto para la sostenibilidad es aún más evidente si analizamos qué tipos de suelo se pueden ver transformados. En cuanto a espacios naturales, el 34% de los espacios naturales se encontraría amenazados por la presencia de viviendas con densidades superiores a 2 medidores por hectárea. En cuanto a las pendientes, pasa algo parecido ya que, en 2028 se podría duplicar las viviendas en zonas con pendientes elevadas o muy elevadas, llegando a ocupar más de 3.100 hectáreas. En lo que se refiere a la superficie urbana afectada por riesgos, esta superficie sería de 3.698 hectáreas. Finalmente, sin el control del Plan de Desarrollo y

Class color	1	2	3	4
1 < 1 med./ha	0,891838	0,106205	0,001795	0,000162
2 de 1 a 2 med./ha		0,648918	0,348582	0,002500
3 de 2 a 4 med./ha			0,726312	0,273688
4 > 4 med./ha				1,000000

Tabla 1. Matriz de transición. Fuente: Elaboración propia.

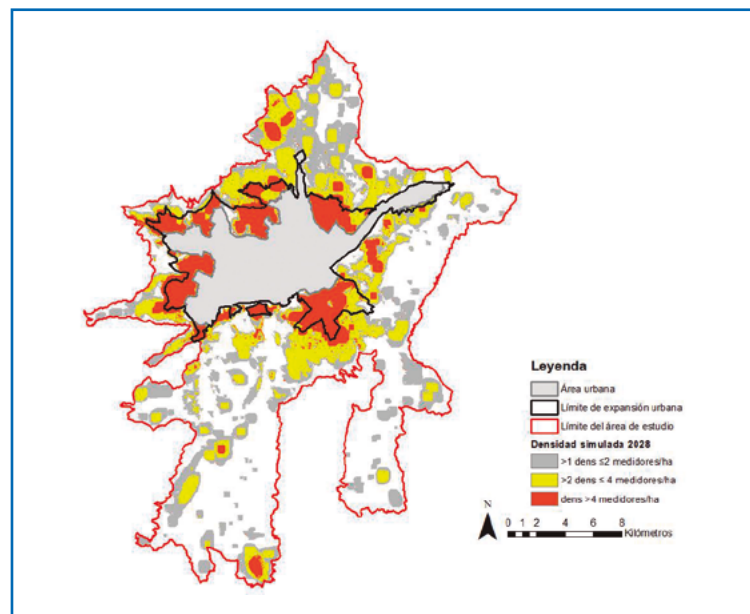


Imagen 6. Proyección del modelo de ocupación del suelo para 2028. Fuente: Elaboración propia.

Ordenamiento Territorial del Cantón de Cuenca (PDOT), de las 1.869 hectáreas en 2018 con más de 2 medidores por hectárea en zonas de ordenación de tipo conservación o recuperación, en 2028, se podría incrementar en más de 1.000 hectáreas, llegando a 2.876 hectáreas.

A continuación, se plantearon dos modelos estadísticos, ambos por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) (en ArcGIS). El primero de ellos, pretende investigar cuáles podrían ser los factores explicativos del crecimiento urbano. Para ello y después de un análisis exploratorio, se formuló el siguiente modelo estadístico:

$$VD = \beta_0 + \beta_1 x V_1 + \beta_2 x V_2 + \beta_3 x V_3 + \beta_4 x V_4 + \beta_5 x V_5 + \beta_6 x V_6 + \beta_7 x V_7$$

Donde:

- VD es la variable dependiente, el crecimiento a explicar.

• V_1, \dots, V_7 son las variables independientes, que supuestamente explican el crecimiento. Las variables independientes que se han usado son: Accesibilidad al centro de la ciudad, Accesibilidad a centros educativos, Pendiente, Distancia a las vías más cercanas, Nivel de uso del suelo (PDOT), Proximidad a medidores de 2007.

• $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_7$ son los 7+1 coeficientes del modelo.

El modelo se ha formulado según las categorías de densidad visto anteriormente, dando lugar a los resultados siguientes (Tabla 2):

Variable	β (0-3 med/ha)	β (4-7 med/ha)	β (>7 med/ha)
V_1 Log(Nº medidores 2007)	0,419823*	0,918738*	0,863599*
V_2 Proximidad a medidores 2007	0,246191*	0,122570*	0,049891*
V_3 $1/(\text{Accesibilidad al centro})^{1/2}$	1,334169*	1,165125*	0,871316*
V_4 $1/(\text{Accesibilidad a centros educativos})^{1/2}$	0,009364*	0,011468	0,034332*
V_5 $1/\text{Pendiente}$	0,240861*	0,078643	0,103042
V_6 $1/\text{Distancia a las vías más cercanas}$	0,061804*	-0,003819	-0,007238
V_7 Nivel de uso del suelo (PDOT)	0,015489*	0,009657*	0,015552*
β_0 Constante	0,594318*	-0,017911	0,142976*
VD Log(Nº medidores 2018)	$R^2(0,317044)$	$R^2(0,35368)$	$R^2(0,688975)$

Tabla 2. Efectos de las variables según modelo 1 MCO. Fuente: Elaboración propia.

De esta tabla, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

1. En primer lugar, el modelo explica mejor el crecimiento en las zonas más densas (con más de 7 med./ha);
2. En segundo lugar, las variables presentan signos o efectos coherentes con el sentido que se les esperaba;
3. En tercer lugar, todas las variables seleccionadas son estadísticamente significativas en las zonas con menor densidad (< 3 med./ha), siendo que la pendiente y la distancia a las vías más cercanas, lo son únicamente para esta categoría;
4. En cuarto lugar, sí sale significativo las categorías de ordenación del PDOT, demostrando cierto control del planeamiento sobre parte del crecimiento, aunque no sea limitante ya que se producen crecimientos en categorías de uso para la conservación;
5. En quinto lugar, como era previsible, la presencia de medidores en 2007 tiene un efecto significativo positivo, mayor en densidades de 4 a 7 med./ha;
6. En sexto lugar, la accesibilidad al centro tiene un efecto significativo en todas las categorías, mayor conforme menor densidad.

Este primer modelo estadístico desarrollado pone de manifiesto algunas de las variables que condicionan el crecimiento urbano y arroja criterios de interés para un mejor control por

parte del planeamiento. Los resultados de este proyecto podrían ser utilizados en otros ámbitos, ya que el crecimiento de asentamientos de manera dispersa y sin apenas control sobre el suelo por parte del planeamiento, es un problema relativamente común en las grandes ciudades y ciudades medias de los países latinoamericanos. Entender mejor las variables involucradas en el crecimiento urbano permitirá diseñar propuestas de instrumentos normativos y/o de gestión territorial-urbanístico. El libro que se está preparando en colaboración con la UC y que pretende plantear propuestas en este mismo sentido, permitirá la divulgación y la réplica en otros ámbitos de los resultados del proyecto.

El segundo modelo estadístico investiga los factores explicativos del coste del suelo. Para la determinación del precio del suelo, a partir de los datos ya vistos anteriormente, se plantea el siguiente modelo mediante Mínimos Cuadrados Ordinarios:

$$\text{Valor} = \beta_0 + \beta_1 \text{Dist}_V \text{Vías} + \beta_2 \text{Acc}_E \text{Edu} \beta_3 \text{Acc}_C \text{Cab} + \beta_4 \text{Acc}_C \text{Centro} + \beta_5 \text{Pendiente} + \beta_6 \text{Densidad} + \beta_7 \text{Nivel}_U \text{uso}_S \text{suelo} + \beta_8 \text{Sup}_T \text{terreno} + \varepsilon_3$$

La variable dependiente es el valor del suelo y las independientes son las variables de distancia a vías, la accesibilidad a escuelas medido en minutos, accesibilidad a cabecera parroquia, accesibilidad al centro de la ciudad, la pendiente del terreno analizado, categoría de ordenación del PDOT (el nivel de uso de suelo) y el área del terreno. Los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 3:

Variables	β
Distancias a vías más cercanas (m)	-0,12 ***
Accesibilidad a Educación (min)	0,14***
Accesibilidad a la Cabecera Parroquial (min)	0,291 ***
Accesibilidad al Centro (min)	-0,31 ***
Pendiente (%)	-0,18**
Densidad de viviendas en 2018	0,25 ***
Superficie de categoría de ordenación PDOT: área urbana (%)	-0,01**
Superficie de categoría de ordenación PDOT: Conservación (%)	-0,14**
Superficie de categoría de ordenación PDOT: Expansión (%)	0,2
Superficie de categoría de ordenación PDOT: Producción (%)	-0,05***
Superficie de categoría de ordenación PDOT: Recuperación (%)	-0,07
Superficie del terreno	0,05**

Nota: ***Nivel de significancia al 1%, ** Nivel de significancia al 5%, * Nivel de significancia al 10%.

Tabla 3. Efectos de las variables según modelo 2 MCO.
Fuente. Elaboración propia.

Se evidencia que variables como tener mejores accesos a centros educativos, a la cabecera parroquial y mayor nivel de densidad poblacional, incrementan el precio del suelo de 0,14 a 0,26, mientras que el resto de variables como mayores niveles de inclinación del terreno, que se destine el espacio a producción y conservación y acceso al centro de ciudad, influyen negativamente en el precio del suelo en las áreas de estudio de la Ciudad. Por el contrario, el porcentaje del terreno que se destina a recuperación y expansión no aparecen como variables significativas en el precio del suelo.

Valoración de la investigación

Se valora muy positivamente los aprendizajes del proyecto, tanto a nivel investigador/académico como personal.

En primer lugar, el hecho de investigar en el marco de este proyecto de cooperación, se plantea en un contexto territorial muy diferente, lo cual en un área de conocimiento como el urbanismo y la ordenación territorial proporciona una experiencia muy enriquecedora, más aun, cuando los profesores de la UPV tienen cada vez más docencia en diferentes Másteres con un alto porcentaje de estudiantes de Latinoamérica.

En segundo lugar, y siguiendo con la idea anterior, se valora muy positivamente también los aspectos relacionados con la toma de datos, indispensable para la propia actividad investigadora. La falta de datos en algunos aspectos concretos se tuvo que suplir con solución imaginativa dando más sentido si cabe a la labor investigadora.

En tercer lugar, otro aspecto relevante para el aprendizaje son las diferencias que existen entre países en relación con el urbanismo y la ordenación del territorio, en cuanto al marco legal y los procesos de transformación del territorio. Por un lado, la práctica del urbanismo en Europa y en particular en España es una actividad con un marco legal muy definido, donde casi todo el territorio se encuentra regulada. Cada parcela tiene una serie de afecciones y normas urbanísticas que definen y controlan de manera efectiva su uso potencial. En el caso de Ecuador y muchos países latinoamericanos, el

planeamiento, aunque existe, no tiene la efectividad que tiene en España: el crecimiento urbano se hace a menudo al margen del planeamiento, siendo este incapaz de controlar los procesos de transformación del suelo. Por otro lado, los procesos de transformación del suelo tienen dinámicas, causas y efectos muy diferentes. En la literatura se habla de dispersión urbana o *urban sprawl* (Gielen, 2016; OECD, 2018) para describir asentamientos urbanos de baja densidad sobre grandes extensiones de territorio, pero en realidad poco tiene que ver la dispersión en Europa o Estados Unidos, con la que se da en una ciudad como Cuenca, por ejemplo. Difieren en las características del tejido urbano resultante, sus causas o factores explicativos, y sus efectos. Esto último resultó especialmente enriquecedor por las investigaciones sobre la medición y los efectos del *urban sprawl* de los profesores investigadores de la UPV (Gielen, 2016; Gielen y al., 2018; Gielen y al., 2021).

Finalmente, abordar un objetivo como el ODS 11, para lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles, y sus distintas metas, en un contexto como el de Cuenca, hace entender y proporciona una mayor sensibilidad hacia las múltiples implicaciones y aspectos de análisis que tiene el ODS.

Como consecuencia de todo lo anterior y fruto de este trabajo, se ha establecido un convenio específico de colaboración entre el equipo de la UC y el Departamento de Urbanismo, estableciendo las bases de una red duradera que facilite el intercambio de información, profesores e investigadores (doc-

torando) en temas relacionados con la Ordenación del Territorio y el Urbanismo, fortaleciendo así el marco de cooperación ya establecido entre la UPV y Unidad de Investigación de Población y Desarrollo Local Sustentable PYDLOS de la UC. En el marco de este convenio, por un lado, se está preparando un libro recogiendo los resultados del trabajo y, por otro, los profesores investigadores de la UPV han empezado una colaboración académica en la maestría en ordenación territorial ofertada por la UC.

4 CONTRIBUCIÓN DEL PROYECTO AL DESARROLLO HUMANO Y SOSTENIBLE

La contribución del proyecto al ODS 11 es obvia. El crecimiento actual de la ciudad de Cuenca, más allá del área de expansión urbana, está configurando un área periurbana que plantea múltiples retos para lograr una ciudad y unos asentamientos humanos inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles. Muchas de las metas del ODS 11 se encuentran directamente relacionados con la reflexión abierta por este proyecto sobre el modelo de ciudad y sus factores explicativos. La transformación del área periurbana de Cuenca cuestiona el acceso de todas las personas a viviendas y servicios básicos adecuados, seguros y asequibles y genera barrios marginales. Con un mayor conocimiento de los procesos de transformación urbana, Cuenca aumentaría su capacidad para una planificación y la gestión

participativa, integrada y sostenible de los asentamientos humanos, conseguiría proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural, y podría reducir significativamente la exposición a los riesgos naturales, con especial hincapié en las personas en situaciones de vulnerabilidad.

Además, este mismo proyecto aborda también, de manera transversal, la mayoría de los ODS restantes, ya que el modelo de ciudad y de asentamientos urbanos está en el origen de otros tantos retos planteados por el funcionamiento de una ciudad como Cuenca. Evidentemente la pobreza, el agua, la seguridad alimentaria, la educación, la energía, el crecimiento económico sostenible, la resiliencia de las infraestructuras, el cambio climático y sus efectos, la conservación de los ecosistemas, etc.; son otros de los ODS trabajados, aunque sea de manera indirecta.

Los resultados de este proyecto pretenden mejorar el planeamiento urbano y territorial, arrojando un mayor conocimiento del proceso de transformación del suelo y dotándole de las herramientas de control necesarias para dirigir la ciudad en unos nuevos límites urbanos.

BIBLIOGRAFÍA

Ávila, Héctor (2001). «Ideas y planteamientos teóricos sobre los territorios periurbanos: las relaciones campo-ciudad en algunos países de Europa y América Latina». *Investigaciones Geográficas: Boletín del Instituto de Geografía UNAM* 45:108-147.

Clichevsky, N. (2003): Presentación en "Territorios en Transición. Políticas públicas y transformaciones metropolitanas", de Queiroz Ribeiro, L. C.; Bragos, O. Edit: Universidad Nacional de Rosario. 2003

De Lázaro Y Torres M. L., González González M. J.; Izquierdo Álvarez S. (2006): Reflexiones sobre la terminología para designar a las ciudades que encabezan la jerarquía mundial. Alicante: Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes, 2006.

Donoso Correa M. E. (2016) Análisis crítico de la planificación urbana de la Ciudad de Cuenca. Revista semestral de la DIUC107, MASKANA, Vol. 7, No. 1, 2016.

Durán, G.; Martí, M.; Mérida, J. (2016). "Crecimiento, segregación y mecanismos de desplazamiento en el periurbano de Quito". *Íconos: Revista de Ciencias Sociales* 56: 123-146.

Flores Juca, G. E. (2013). La ordenación de la red vial del cantón Cuenca (Master's thesis).

Flores Juca, G.E.; Mora Arias E.A.; Salazar Siguenza J.G.; Chica Carmona J. G. (2016) La construcción irregular acercamiento a sus causas y efectos. X Congreso online sobre Turismo y Desarrollo / VI simposio virtual Internacional Valor y Sugestión del Patrimonio Artístico y Cultural.

Frediani, J.C. 2010. Lógicas y tendencias de la expansión residencial en áreas periurbanas. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de La Plata.

Gielen, E. (2016). Costes del «Urban Sprawl» para la Administración local: El caso valenciano. Valencia: Servicio de Publicaciones de la Universitat de Valencia.

Gielen, E, Riutort-Mayol, G, Palencia-Jiménez, JS, et al. (2018). An urban sprawl index based on multivariate and Bayesian factor analysis with application at the municipality level in Valencia. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science* 45(5): 888-914.

Gielen, E., Riutort-Mayol, G., Garcia, J. L., & Palencia-Jimenez, J. (2021). Cost assessment of urban sprawl on municipal services using hierarchical regression. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science* 48(2):280-297.

Gómez López, C.; Cuozzo, R.; Boldrini, P. (2012): "Expansión urbana y desigualdades socio- territoriales en el Área Metropolitana de Tucumán. Argentina." Congreso AUGM. 2012

Usach, N.; Garrido Yserte, R. (2009). Globalización y ciudades en América Latina: ¿Es el turno de las ciudades intermedias en la Argentina? *Documentos y aportes en administración pública y gestión estatal*, (13), 07-38

OECD (2018), *Rethinking Urban Sprawl: Moving Towards Sustainable Cities*, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264189881-en>

Puebla, G. 2009. "Caracterización del periurbano en países centrales y periféricos a través de cuatro autores breve recopilación y análisis bibliográfico". *Breves Contribuciones del Instituto de Estudios Geográficos* 21: 135-155.

Naciones Unidas (2019). Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. 60 p. https://unstats.un.org/sdgs/report/2019/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2019_Spanish.pdf