

TOWARDS EARLY DETECTION MODEL FOR GENTRIFICATION RISK. {RE} PROGRAMA

ABSTRACT

Regarding housing space, national and regional regulatory framework has been oriented to the promotion of rehabilitation and urban regeneration in the last years. That is why, under rehabilitation action, and, on the incentives and needs that it generates, tensions have been detected in the housing market. These tensions have pointed to locations in which various junctures converge, from physical, related to a residential park obsolescencet, until demographic things throught those related to a socio-economic situation.

From {Re} Programa, research project funded by the European Regional Development Fund (FEDER) of the European Union through the Agency of Public Works of the Ministry of Development and Housing of the Andalusian Government, we have been working on the design of tools and management strategies that allow social groups in a situation of physical and economic vulnerability to undertake rehabilitation and adaptation of architectural and urban spaces limiting negative impacts.

In the framework of de {Re} Programa, our mission focused on the development of instruments and methodologies for the early detection of possible speculative practices, especially those that could lead to associated gentrification phenomena.

Working with data obtained directly from the housing market, through web portals, treated systematically, has helped us to develop a predictive model based on the use of non-deterministic geostatistical tools to generate a "topography of prices"

Keywords: Geostatistics, Big Data, Gentrification, Geographic Information, Speculative Stress,

HACIA UN MODELO DE DETECCIÓN TEMPRANA DE PROCESOS DE GENTRIFICACIÓN. {RE} PROGRAMA.

RESUMEN

El marco normativo español y autonómico respecto al espacio residencial, se ha venido orientando en los últimos años al fomento de la rehabilitación y la regeneración urbana. Pero bajo la acción rehabilitadora, y sobre los incentivos que la misma genera, se han venido detectando tensiones en el mercado inmobiliario que han apuntado a localizaciones en las que confluyen coyunturas de índole diversa, desde las físicas, relativas a un parque residencial obsoleto hasta las demográficas pasando por las propias de la situación socioeconómica.

Desde {Re} Programa, proyecto de investigación financiado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) de la Unión Europea a través de la Agencia de Obra Pública de la Consejería de Fomento y Vivienda de la Junta de Andalucía, se ha venido trabajando en el diseño de herramientas y estrategias de gestión que permitan a colectivos sociales en situación de vulnerabilidad física y económica acometer obras de rehabilitación de espacios arquitectónicos y urbanos limitando los impactos negativos

En el marco de {Re} Programa nuestra misión se centró en el desarrollo de instrumentos y metodologías para la detección temprana de posibles prácticas especulativas, en especial las que como consecuencia podían llevar asociados fenómenos de gentrificación.

El trabajo con datos arrojados directamente por el mercado de la vivienda, a través de portales web inmobiliarios, tratados de forma sistemática, nos ha ayudado a elaborar un modelo predictivo basado en el uso de herramientas geoestadísticas, una “topografía de precios”.

Palabras clave: Geoestadística, Big Data, gentrificación, Información Geográfica, tensión especulativa,

Romero Romero, Daniel. Arquitecto, Máster en Sistemas de Información Geográfica por la Universitat de Girona y doctorando en Geografía por la Universidad de Sevilla. Cofundador y socio de RQUER TYS, donde dirige proyectos en los que la componente espacial de la información juega un papel fundamental. Experto en SIG, viene trabajando en la aplicación de los mismos hacia conocimiento del Territorio y la Ciudad. Miembro del equipo de paisaje de la Red de información Ambiental de Andalucía (REDIAM) ha participado decisivamente en la construcción del Sistema de Visibilidad de Andalucía (SVA) y en Sistema de Información sobre Ocupación de Suelos de España (SIOSE).

Romero Morato, Andrés Arquitecto. Cofundador y socio de RQUER TYS, donde alterna su profesión con el desarrollo de proyectos SIG (Sistemas de Información Geográfica) ligados al Paisaje y la Ordenación del Territorio

1. INTRODUCCIÓN

Tras una década de urbanismo expansionista asociado al 'boom' inmobiliario, el marco normativo ha vuelto la cara hacia la ciudad consolidada (RDL 7/2015, T.R. Ley del Suelo y Rehabilitación Urbana).

La legislación y la normativa, tanto a nivel nacional como autonómico, ha tenido como objetivo, fomentar la activación del sector de la construcción pero dentro de una estrategia global de impulso de la rehabilitación arquitectónica y urbana.

Este 'frame' debe asociarse a una inercia estratégica a nivel europeo de fomento de las políticas de rehabilitación y de optimización y eficiencia energética de nuestros edificios y ciudades.

Aun así y ante la falta de mecanismos de gestión, se ha venido detectando una cierta actividad relacionada con la especulación inmobiliaria atraída por las plusvalías asociadas a la actividad regeneradora. Andalucía dispone de una regulación urbanística propia (adaptada al Texto Refundido de la Ley de Suelo de 2008), que está en trámites de adaptación a las modificaciones que ha introducido la Ley 8/2013, de 26 de junio, de carácter estatal, de rehabilitación, regeneración y renovación urbana, conocida como la ley de las tres 'R', y a la Ley del Suelo de 2015 que deroga parte de aquella.

"{Re} Programa, (Re) habitación+ (Re) generación+ (Re) programación. El reciclaje y la gestión sostenible del parque edificado andaluz. Gestión de entornos habitables desde criterios de envejecimiento activo, género y habitabilidad urbana" es un proyecto de investigación financiado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) de la Unión Europea a través de la Agencia de Obra Pública de la Consejería de Fomento y Vivienda de la Junta de Andalucía.

Su objetivo general ha sido diseñar fórmulas para la gestión de intervenciones en entornos ubicados en áreas urbanas con unas características específicas, que permitan a los colectivos más vulnerables que las habitan, sufragar los gastos que generan las obras de rehabilitación y adecuación, mediante recetas basadas en la cooperación público-privada.

Si bien la problemática se define desde los postulados de la investigación, su proyección espacial, tarea que trata de exponerse en el presente trabajo, fue una tarea difícil. Por un lado los colectivos que conforman el 'target' son personas que estarán en situación de vulnerabilidad en 15 ó 20 años, una vulnerabilidad programada que irá ligada en un futuro no muy lejano a un alto porcentaje de la población de nuestras ciudades y barrios, que en ese periodo alcanzará los 65 años. La incapacidad económica de dichos colectivos para acometer la adecuación de sus viviendas a los requerimientos habitacionales se unirá a la carencia de recursos de la Administración, prevista ante situaciones de este calado.

La coyuntura se verá agravada por la previsión de que estas personas habitarán un parque de viviendas obsoletas e inadaptadas a sus requerimientos habitacionales.

La jubilación supondrá en esta tesitura y en muchos casos, una sobrevenida vulnerabilidad financiera, en individuos que se encuentran al margen y sin derecho a disponer de subvenciones públicas, lo que obstaculiza la regeneración y la rehabilitación de un parque inmobiliario en continuo deterioro. La Administración Pública, así mismo, carecerá de recursos suficientes para subvencionar estas obras o incrementar la oferta de alojamiento especializado (residencias) en las dosis precisas para dar respuesta a la demanda previsible a medio y largo plazo.

1.1. Antecedentes

Expuestas las connotaciones del concepto de vulnerabilidad potencial y asociadas al mismo, es necesario recordar algunas experiencias maduras y en diversas escalas:

1.1.1. Escala Nacional.

El Atlas de Vulnerabilidad Urbana y el Análisis Urbanístico de Barrios Desfavorables. son trabajos desarrollados en las dos últimas décadas en el seno del Observatorio de Vulnerabilidad Urbana. Son iniciativa del Ministerio de Fomento, coordinados desde el mismo y desarrollados por la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, con Agustín Hernández-Aja como director del proyecto, el Instituto Juan de Herrera, y un amplio número de consultores y colaboradores provenientes de diversas disciplinas.

Con el mismo se pretende dar cumplimiento a lo establecido en la Disposición Adicional Primera del Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana, (antigua Disposición Adicional Primera de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas).

Con esta experiencia se ha conseguido parametrizar metodológicamente el concepto 'vulnerabilidad urbana', en base al establecimiento de una serie de indicadores y a la posibilidad compararlos a diferentes escalas.

De los generados, se consideraban Indicadores Básicos de Vulnerabilidad Urbana (IBVU) los siguientes: porcentaje de población en paro, porcentaje de población sin estudios, y porcentaje de población en viviendas sin servicio o aseo para 2001, sustituido por el porcentaje de viviendas en edificios en estado de conservación ruinoso, malo o deficiente para la fecha de referencia de 2011. La Vulnerabilidad se detecta cuando los valores de estos indicadores superan los valores de referencia, con respecto a la media nacional. Ello no impide en un análisis más detallado pudieran detectarse otros "*ámbitos con Vulnerabilidad Contextual*" (Alguacil Gómez et al, 2014: 73-94).

Estos IBVU son los que se emplearon en el Análisis Urbanístico de Barrios Vulnerables en España (realizado a partir de los Censos de 1991 y 2001, y, en proceso de actualización para 2011) para la identificación de barrios desfavorecidos. Por otro lado con este estudio se llegó a la concreción de los mismos en base a la confluencia entre las llamadas áreas estadísticas vulnerables y su delimitación urbanística que se debía corresponder con una realidad física y morfológica, que no es más que la adecuación de los resultados arrojados a la realidad urbana. Es de gran valor por su escalabilidad sobre el territorio nacional a partir de la información estadística disponible (a nivel de sección censal) en los Censos de Población y Vivienda. (2001 y 2011).

1.1.2. Escala Autonómica

Además de la experiencia referida a nivel nacional merece la pena no pasar por alto la desarrollada para Andalucía.

Investigadores del Instituto de Investigación de la Paz y los Conflictos de la Universidad de Granada y del Departamento de Geografía Humana,

también de la misma universidad, desarrollan el estudio titulado “Vulnerabilidad del tejido social de los barrios desfavorecidos de Andalucía”, cuyo objetivo es catalogar las zonas más deprimidas de Andalucía y analizar el grado de respuesta o fragilidad de la comunidad que en ellas vive, que se viene a denominar grado de resiliencia.

Para el desarrollo del proyecto se definió una metodología específica con la que identificar estas zonas deprimidas, basada en los datos extraídos del censo poblacional de 2001, actualizados con las estadísticas del padrón de 2006. De estas fuentes de datos se seleccionaron las variables que aportaban más información sobre las zonas donde habita la población más vulnerable.

Sin embargo el concepto de vulnerabilidad al que apuntan ambas experiencias se aleja del perseguido por dos motivos fundamentales:

-El objetivo sobre el que apunta {Re} Programa es mucho más dinámico y afecta a un espectro social mucho mayor y difuso. La vulnerabilidad expuesta hace referencia a hechos consumados (y sobre censos que reflejaban la realidad de 2011, como fecha más reciente), apuntando a barrios desfavorecidos. La que se persigue es una vulnerabilidad potencial asociada al envejecimiento de la población y a su probable incapacidad económica futura, que puede llevar como consecuencia procesos de gentrificación.

- La necesidad de introducir en el análisis estadístico, variables referidas al mercado inmobiliario o que la relacionasen a éste con otros indicadores demográfico, socioeconómicos o referidos al estado del parque residencial. Es necesaria la consideración de este último como elemento conductor de tensiones especulativas y por lo tanto estudiar los patrones que las provocan y pueden fomentar el riesgo de desplazamiento poblacional.

2. OBJETIVOS

La polisemia del concepto vulnerabilidad, su aplicabilidad en el plano social y su traslación al plano físico, a la ciudad, ha hecho difícil perfilar las características generales de los colectivos estudiados; desde las premisas estudiadas, cualquiera es potencialmente vulnerable.

En el arranque del proceso de investigación fue considerado fundamental complementar las líneas de trabajo propuestas con la elaboración de un mapa donde se pudiesen detectar áreas urbanas para las que la próxima aplicación de esta batería de medidas legislativas en el ámbito de la rehabilitación unida a diversas situaciones de debilidad urbana, pudiese desencadenar procesos derivados de tensiones inmobiliarias alimentadas precisamente por el nuevo marco regulador y de incentivos a la rehabilitación.

La definición espacial basada en el establecimiento de los indicadores sobre los que monitorizar la vulnerabilidad potencial frente a la gentrificación es el principal objetivo de nuestro trabajo desarrollado en el marco de {Re} Programa. Para ello, ha sido necesario detectar los patrones de reproducción de estos fenómenos, es decir, dónde este tipo de procesos puede verse reflejado. Aquellas en las que *"el envejecimiento poblacional potencial y la tensión especulativa pueden devenir en procesos de desplazamiento poblacional"* (Díaz Parra, 2012: 48-68). En definitiva pequeñas irregularidades en la trama urbana que puedan indicar vulnerabilidad ante procesos de gentrificación.

Ha sido por ello necesario introducir una perspectiva que valore y plasme espacialmente las dinámicas negativas del mercado inmobiliario y sus efectos sobre la población. Precisar dónde se encuentran las áreas en que los factores antes mencionados están causando un mayor impacto antes que los agentes del mercado. Es lo que algunos autores identifican como *"los lugares dela crisis"* (Cohen, 2012: 35-58).

3. ÁMBITO DE APLICACIÓN

De la misma manera que el análisis de datos meteorológicos y climáticos como la presión atmosférica o la temperatura y su evolución a lo largo del tiempo puede coadyuvar en la anticipación de situaciones futuras (tanto a nivel de predicción meteorológica como para la generación de escenarios probables para el cambio climático), la información estadístico-sociológica, convenientemente espacializada, puede ponernos sobre aviso de situaciones de riesgo y vulnerabilidad asociadas al envejecimiento poblacional antes de que estas se produzcan, o al menos antes de que sean irreversibles.

Considerando que los procesos de gentrificación son netamente urbanos, la prospección se ha concentrado sobre municipios andaluces

donde se encuentren áreas sometidas a un estado de deterioro progresivo y a su vez, el ámbito ofrezca una promesa de producto de calidad, ya sea por su centralidad o por encontrarse dentro de un área de actividad productiva de alto interés inmobiliario.

A este efecto se tomaron como ámbitos de estudio, las 10 poblaciones generadoras de áreas metropolitanas en Andalucía (las ocho capitales de provincia, mas Jerez y Algeciras, todas ellas de más de 100.000 habitantes).

4. DATOS DE PARTIDA

A partir de ello, se han realizado muestreos de datos actualizados del mercado de la vivienda para las localizaciones metropolitanas señaladas, -en total más de sesenta mil- distribuidas como aparece en la tabla 1 y con precios actualizados a marzo de 2015.

Las muestras variables para cada ciudad fueron tomadas aleatoriamente, hasta generar un conjunto suficientemente denso de registros con localización espacial (con el precio y la información asociada a la misma), de forma que no existiese dispersión o concentración excesiva de los datos que pudiera inducir a lecturas incorrectas.

5. METODOLOGÍA

Partiendo de los más de 60.000 puntos de muestreo (61.123) o registros distribuidos en las 10 localizaciones propuestas, hemos aplicado procedimientos geoestadísticos no deterministas avanzados capaces de generar una superficie estimada a partir del conjunto de puntos dispersos con localización espacial y precio asociado. A diferencia de otros métodos de interpolación, el utilizar la geoestadística en forma efectiva implica una investigación interactiva del comportamiento espacial del fenómeno representado por los valores de los precios antes de seleccionar el mejor método de estimación para generar la superficie de salida.

Los procedimientos de interpolación empleados para la consecución del modelo desarrollado, están basados en modelos estadísticos que incluyen la autocorrelación, es decir, las relaciones estadísticas entre los puntos medidos. Gracias a esto, las técnicas de estadística geográfica

Población	Registros (núm)	Precio medio de la vivienda feb-mar 2015 (euros/m2)
Algeciras	2.508	1.066
Almería	4.294	1.400
Cádiz	2.116	2.005
Córdoba	7.868	1.430
Granada	8.424	1.665
Huelva	2.496	1.234
Jaén	1.974	1.400
Jerez Fra.	4.214	1.088
Málaga	11.432	1.653
Sevilla	15.797	1.875

Tabla 1 .Número de registros tomados y precio medio de vivienda por núcleo de población estudiado feb-mar 2015. Fuente: Elaboración propia

no solo tienen la capacidad de producir una superficie de predicción sino que también proporcionan alguna medida de certeza o precisión de las predicciones.

El modelo resultante nos muestra una superficie continua con valores en la coordenada precio. Analíticamente lo podemos relacionar con un modelo 3d en el que los precios corresponderán a la coordenada z.

A partir del modelo de probabilidad de precios de vivienda generado (raster de 20 metros de resolución) podemos deducir como en cualquier modelo 3d, una serie de contornos o isoprecios. Por otra parte, es posible detectar zonas geográficas, accidentes en definitiva como valles, crestas, depresiones, montañas, o depresiones, todas ellas asociadas a las oscilaciones en los precios. A partir de aquí, se trataron de poner en relieve algunas localizaciones sospechosas o susceptibles de estar sometidas a situaciones de presión inmobiliaria.

Como patrón de reproducción de estas zonas susceptibles de gentrificación, se fueron detectando **situaciones nodulares** (figura 1) de caída significativa de precios de la vivienda respecto a las localizaciones circundantes. Estos nodos fueron parametrizados o acotados, mediante operaciones de consulta y análisis espacial sobre el modelo generado. Las situaciones nodulares genéricas, que en un principio tenían características muy diversas (en cuanto a tamaño, profundidad o número de viviendas afectadas) fueron perfilándose con el diseño de unas reglas discriminatorias (tabla 2) en base al cruce con otras fuentes de datos como Catastro, DERA (Datos Espaciales de Referencia de Andalucía publicados por el Instituto de estadística y Cartografía de Andalucía, IECA), o los valores de los índices medios de precio de la vivienda para las poblaciones estudiadas en el momento de la elaboración del trabajo (febrero- marzo de 2015). Posteriormente y sobre las áreas resultantes se elaboró una batería de indicadores similares a los desarrollados en las experiencias nacionales y autonómicas antes referidas, con la idea de cualificarlos, relacionando la sospecha en la caída de su precio con la realidad socioeconómica, demográfica o del parque de viviendas.

5.1. Reglas de discriminación de áreas con riesgo de gentrificación

Para ser seleccionado, un contorno de precios en depresión (situación nodular) debía cumplir las siguientes condiciones (tabla 2):

- La depresión debe tener una superficie superior al área del núcleo partido por 10.000. Trata de eliminar el ruido que puede ser provocado por defectos de la interpolación para generar el modelo, o bien por existencia de datos mal localizados o con un precio equivocado.
- Las parcelas a las que afecta el contorno de la depresión deben contener un número de viviendas mayor que el total de las contenidas en el núcleo partido por 3.000, pero menos que este mismo total partido por 100.. Esta regla va a discriminar zonas que no afecten mayoritariamente a vivienda. Por otra parte, por encima de un determinado número de viviendas afectadas, la discriminación apunta a localizaciones cuya coyuntura no es la perseguida en la investigación (barrios desfavorecidos)
- El precio medio de la depresión debe ser mayor que la mitad del precio medio del núcleo, y menor que 1.15 veces este último. Esta regla se diseña para establecer un intervalo de precios suficientemente amplio para englobar todas las áreas susceptibles de tensión especulativa. Sobre todo apunta a entornos con un poder adquisitivo medio o medio-bajo
- La cuarta regla discriminatoria tiene que ver con la edad de la edificación residencial destinada a vivienda. Entendemos que la generalidad de estos fenómenos está apuntando a promociones con una cierta antigüedad. Por ello hemos establecido una regla sobre los ámbitos en depresión definidos, que permite quedarnos con aquellos en los que existe al menos un edificio con año de construcción anterior a 1980. Esto significa que en ninguno de los ámbitos seleccionados existen unidades constructivas con menos de 35 años de antigüedad.

6. RESULTADOS

El modelo de riesgo de gentrificación para los 10 núcleos metropolitanos elegidos nos permitió establecer un primer contacto con

Población	Nódulos iniciales (núm)	Nódulos seleccionados (núm.)
Algeciras	203	10
Almería	203	44
Cádiz	157	46
Córdoba	339	41
Granada	396	41
Huelva	149	38
Jaén	202	33
Jerez Fra.	233	35
Málaga	732	66
Sevilla	883	78

Tabla 2 .Número de nódulos detectados y seleccionados tras aplicación de reglas, por núcleos de población. Fuente: Elaboración propia

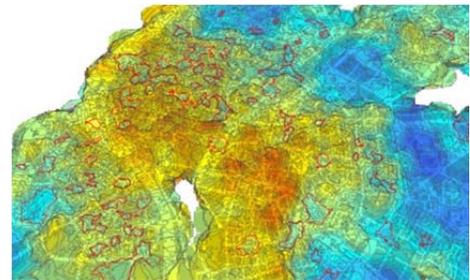


Figura 1. Fragmento de la superficie creada con el modelo de precios para una de las ciudades estudiadas. Fuente: Elaboración propia

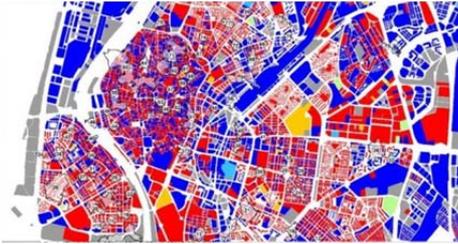


Figura 2. Indicador estado edificación, fragmento Sevilla. Fuente: Elaboración propia

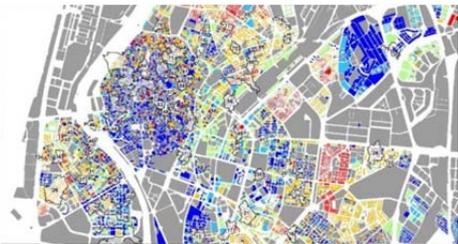


Figura 3. Indicador tamaño medio vivienda, fragmento Sevilla. Fuente: Elaboración propia

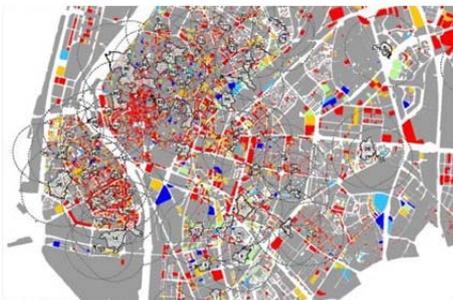


Figura 4. Indicador presión proximidad servicio, fragmento Sevilla. Fuente: Elaboración propia

la realidad inmobiliaria. Tras la aplicación de las cuatro reglas formuladas en el anterior apartado fuimos capaces de discriminar un amplio número de situaciones que tras ser observadas en el mapa y cotejada con la realidad territorial no respondían a los objetivos de {Re} Programa (tabla 2). Así, y como se muestra en la tabla xx pasamos de un número ingente de nódulos o depresiones a un conjunto, que aunque amplio se ajustaba a las situaciones que se pretendían monitorizar. Este primer paso nos obliga a realizar un análisis detenido de cada realidad en función de estos resultados arrojados.

A partir de aquí se estableció una batería de indicadores comparativos que nos servirán para priorizar algunas de las situaciones sobre otras. Posteriormente para cada ciudad se estableció una clasificación no supervisada de los nódulos o depresiones, en función de los valores obtenidos para cada uno de dichos indicadores. Estos últimos, los agrupamos en 4 apartados:

1.- Indicadores sobre las cualidades de la edificación:

A.- Estado de la edificación. Se calcula obteniendo la fracción de la edificación construida o con reforma o rehabilitación integral (R u O para la construcciones de catastro) posterior a 1980, sobre el total de edificación de la parcela. Toma valores de 0 a 1, gradándose de peor a mejor estado (figura 2)..

B.- Tamaño medio de la vivienda. Se obtiene de dividir la superficie de techo dedicada a vivienda, por el número de viviendas, según la declaración de Bienes Inmuebles de Catastro. Viviendas más pequeñas serán más vulnerables (figura 3).

2.- Indicadores sobre el uso de la edificación:

C.- Presión por proximidad de servicios. Se calcula obteniendo la edificabilidad terciaria (usos Oficinas, Comercial y Hostelería de los BI de catastro) del buffer de 500 m contado a partir del límite de la zona en depresión de precio. A mayor valor, mayor presión (figura 4).

D.- Presión por proximidad a viarios principales. Se calcula obteniendo la proporción de cada zona de depresión que queda a menos de 100, 200, 300 y 400 m de viarios urbanos principales, y

ponderando posteriormente de forma inversa a la distancia. Resulta en un valor fraccional de 0 a 1, de menor a mayor presión

3.- Indicadores inmobiliarios:

E.- Profundidad de la depresión. Se obtiene calculando el precio medio en la zona de depresión, a través del modelo de predicción de precios de mercado, y comparándolo con el valor de contorno. A mayor valor, más proclive es la zona a ser objetivo de especuladores (figura 5).

4.- Indicadores relacionados con la población

F.- Habitantes por vivienda. Número total de habitantes de la cuadrícula de 250 m (DERA) partido por el número de viviendas que contiene la cuadrícula, obtenido por la declaración de Bienes Inmuebles en catastro. A mayor valor, mayor riesgo (figura 6).

G.- Fracción de población mayor de 65 años. Proporción de mayores de 65 sobre la población, en cada cuadrícula de 250 m (DERA). A mayor valor, mayor riesgo.

H.- Fracción de población inmigrante. Proporción de población inmigrante no procedente de la UE15 sobre la totalidad de la población, en cada cuadrícula de 250 m (DERA). A mayor valor, mayor vulnerabilidad (figura 7).

Con estos ocho indicadores comparativos de riesgo de gentrificación agrupados, hemos formado una matriz de resultados para las regiones delimitadas por cada núcleo urbano (figura 8), y para los que hemos establecidos un primer criterio de ponderación (basado en una suma algebraica) en función de la influencia que cada uno de ellos ejerce combinatoriamente sobre el resto y asignándole finalmente un valor, tratando de dar mayor importancia a los indicadores que tenían mayor influencia en los colectivos gentrificables asociados a la investigación de {Re} Programa.

De este modo en esta matriz tenemos 'n' filas correspondientes a las 'n' depresiones y 8 columnas referidas a los indicadores comparativos establecidos, con el valor de ponderación asignado entre 0,5 y 2 para cada indicador (figura 9).

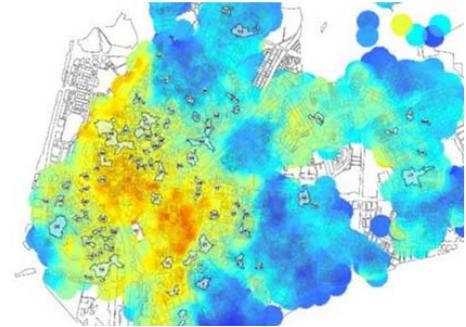


Figura 5. Indicador presión profundidad de la depresión, fragmento Sevilla. Fuente: Elaboración propia

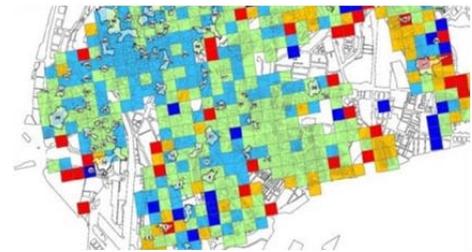


Figura 6. Indicador habitantes por vivienda, fragmento Sevilla. Fuente: Elaboración propia

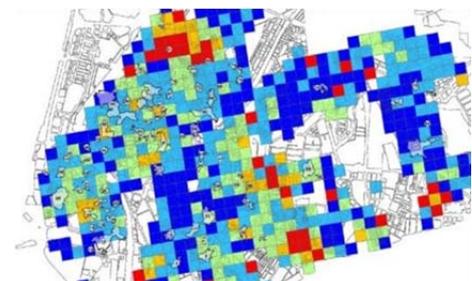


Figura 7. Indicador población inmigrante, fragmento Sevilla. Fuente: Elaboración propia

	A	B	C	D	E	F	G	H
ZONA 1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
ZONA 2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
ZONA 3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
ZONA 4	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1
ZONA 5	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
ZONA 6	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3
ZONA 7	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4
ZONA 8	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
ZONA 9	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6
ZONA 10	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7
ZONA 11	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8
ZONA 12	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9
ZONA 13	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0

Figura 8. Fragmento de matriz de indicadores para uno de los núcleos estudiados. Fuente: Elaboración propia

7. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Tras este primer análisis de los resultados para el conjunto de núcleos urbanos estudiados, podemos detectar:

Aunque no existen patrones exactos, ya que las realidades urbanas son heterogéneas entre sí, los centros históricos son lugares muy susceptibles de fenómenos de gentrificación. En todos ellos las situaciones de riesgo se reproducen de igual forma, apareciendo nódulos cuajados (con un precio medio elevado respecto a los perseguidos) y que se dan en las zonas periféricas de los mismos, o sujetas a algún plan de rehabilitación.

Además existen un buen número de localizaciones en las primeras coronas urbanas asociadas a los primeros crecimientos reglados de nuestras ciudades, con tejidos residenciales, normalmente promoción pública, donde predomina la vivienda colectiva (polígono en parcela) y en los que el parque residencial existente sufre un deterioro importante. Sin embargo su proximidad o su inclusión respecto a nuevos polos de negocios o áreas residenciales renovadas, en los que el precio medio de la vivienda se dispara, facilitan el establecimiento de patrones y su detección.

Del mismo modo podemos comprobar que las grandes depresiones 'azuladas' están asociadas a barrios desfavorecidos o vulnerables, conformados por un número de viviendas elevado y en los que el precio medio de la vivienda cae uniformemente por debajo del intervalo seleccionado. Como se indicó anteriormente estas situaciones no son las que se pretenden detectar, considerándolas convenientemente trazadas y estudiadas por las otras metodologías referidas.

	CRITERIO								SUM
	A	B	C	D	E	F	G	H	
POND	1	1	1	1	1	0,5	2	1	
Z01	1	3	2	2	5	3	1	2	18,5
Z02	4	3	2	4	2	2	3	3	25
Z03	5	3	3	4	4	2	3	3	29
Z04	5	4	2	4	2	1	4	4	29,5
Z05	4	4	2	5	2	3	3	3	27,5
Z06	5	5	2	3	2	3	3	2	26,5
Z07	3	2	2	1	1	3	4	3	21,5
Z08	4	4	2	5	1	3	2	2	23,5
Z09	5	5	2	4	2	2	4	3	30
Z10	4	4	2	2	2	2	4	3	26
Z11	5	3	2	4	3	3	4	2	28,5
Z12	5	4	2	5	2	2	4	3	30
Z13	4	1	2	3	3	3	4	3	25,5

Figura 9. Fragmento de ponderación para uno de los núcleos estudiados. Fuente: Elaboración propia

8. CONCLUSIONES

Más allá de obtener un mapa con geometrías regulares asociadas a barrios concretos, el modelo diseñado define una sistemática de actuación sobre un ámbito urbano, que nos proporciona un conjunto de "localizaciones sensibles o sospechosas", con geometría irregular en las que es probable la reproducción de fenómenos de desplazamiento y tensión especulativa.

La metodología trazada introduce una variable no contemplada en trabajos similares, basada en los precios de la vivienda. El tratamiento sesgado o 'de parte' que venimos dando a los estudios de mercado de la vivienda, en las tasaciones inmobiliarias han venido provocando recelo hacia esta información. Sin embargo el tratamiento de estos registros de forma sistemática y su contraste a través de la componente geográfica de los mismos, nos permiten modelizar la realidad inmobiliaria, seleccionar ámbitos en base a patrones, elaborar indicadores, e introducir otros de carácter social, económico o físico.

9. AGRADECIMIENTOS

{Re} Programa, (Re) habitación+ (Re) generación+ (Re) programación. El reciclaje y la gestión sostenible del parque edificado andaluz. Gestión de entornos habitables desde criterios de envejecimiento activo, género y habitabilidad urbana" proyecto de de I+D+I, financiado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) de la Unión Europea a través de la Agencia de Obra Pública de la Consejería de Fomento y Vivienda de la Junta de Andalucía (2013-2015).

10. REFERENCIAS

ALGUACIL GÓMEZ, J., CAMACHO GUTIÉRREZ, J. y HERNÁNDEZ AJA, A., 2014. La vulnerabilidad urbana en España. Identificación y evolución de los barrios vulnerables. EMPIRIA. Revista de Metodología de Ciencias Sociales 27, pp. 73-94.

DÍAZ PARRA, R. I., 2012. Desplazamiento, Acoso Inmobiliario y Espacio Gentrificable en el Caso de Sevilla. Encrucijadas. Revista Crítica de Ciencias Sociales, 1(2), pp. 48-68.

COHEN, M., 2012. La ciudad en el contexto de la crisis mundial: entender los efectos y reforzar la eficacia de los paquetes de estímulo.. *Ciudades, una ecuación imposible*. Barcelona: Icaria, pp. 35-58.