Aportación Española al 34º Congreso de la UGI. Estambul 2020
Comité Español de la Unión Geográfica Internacional

España, puente entre continentes

AGE Asociación de Geógrafos Españoles
CSIC Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Gobierno de España · Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana · Instituto Geográfico Nacional

Este libro constituye la Aportación Española al 34.º Congreso de la Unión Geográfica Internacional, Estambul 2020

Comisión Editorial

Dña. M.ª Teresa Albert Fernández
Instituto Geográfico Nacional
talbert.ugi@gmail.com

Dr. Rubén C. Lois González
Asociación de Geografía Española
rubencamilo.lois@usc.es

Dra. M.ª Asunción Martín-Lou
Real Sociedad Geográfica
realsociedadgeografica@gmail.com

Dra. M.ª del Carmen Mínguez García
Asociación de Geografía Española
cminguez@ghis.ucm.es

Dr. Manuel Valenzuela Rubio
Real Sociedad Geográfica
manuel.valenzuela@uam.es

Dr. Antonio Zárate Martín
Real Sociedad Geográfica
mzarate@geo.uned.es

Secretaría del Comité Científico y Comisión Editorial
Dña. M.ª José Lozano (RSG)
Dña. Soledad Rodríguez (AGE)

Comité Científico

Compuesto por los miembros del Comité Español UGI

Publicación digital: España, puente entre continentes
Edición 2020, vol. 1 (versión en español)

DOI: https://doi.org/10.7419/162.10.2020

Autor corporativo: Comité Español de la UGI (2020)

© Comité Español de la UGI, 2020

Producción General y Edición: Teresa Albert (IGN)
y Leticia Fernández Muñoz (IGN)

Equipo de Diseño (IGN): J. Alfonso de Tomás Gargantilla,
Leticia Fernández Muñoz

Editorial:

© de esta edición: Centro Nacional de Información Geográfica, 2020

General Ibáñez de Ibero, 3. 28003 Madrid (España).

www.ign.es - consulta@cnig.es

NIPO Digital: 798-20-069-3
DOI: 10.7419/162.10.2020
ISBN: 978-84-416-5665-9

Catálogo de publicaciones de la AGE: https://cpage.mpr.gob.es

Comité Español UGI

Presidente
Dr. Juan Velarde Fuertes
Real Sociedad Geográfica
realsociedadgeografica@gmail.com

Vicepresidente
Dr. Jorge Olcina Cantos
Asociación de Geografía Española
info@age-geografia.es

Secretaría General
Dra. M.ª Asunción Martín-Lou
Real Sociedad Geográfica
realsociedadgeografica@gmail.com

Dra. Nieves López Estébanez
Asociación de Geografía Española
nieves.lopez@uam.es

Vocales

Real Sociedad Geográfica
Dr. Teodoro Martín Martín
teodoromartinmartin@hotmail.com

Dr. Manuel Valenzuela
manuel.valenzuela@uam.es

Dr. Antonio Zárate Martín
mzarate@geo.uned.es

Asociación de Geografía Española
Dr. Maciá Blázquez Salom
mblazquez@uib.cat

Dr. Rubén C. Lois González
rubencamilo.lois@usc.es

Dra. M.ª Jesús Perlés Roselló
rsilva@us.es

Instituto Geográfico Nacional
Dña. M.ª Teresa Albert Fernández
talbert.ugi@gmail.com

Centro Geográfico del Ejército
Coronel Jefe
D. Francisco Javier Galisteo Cañas
acarrero@et.mde.es

Instituto de Economía y Geografía y Demografía-CSIC
Dra. Gloria Fernández Mayoralas
gloria.fernandezmayoralas@csic.es

Sociedad Catalana de Geográfica
Dr. Josep Oliveras i Samitier
scg@iec.cat

España,
puente entre continentes

Aportación Española al 34.º Congreso de la UGI. Estambul 2020

Comité Español de la Unión Geográfica Internacional

Spanish contribution to 34th IGC. Istanbul 2020

Spain,
bridge between continents

AGE Asociación de Geógrafos Españoles
CSIC Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Gobierno de España · Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana · Instituto Geográfico Nacional

Índice

Presentación

Presentación **11**
Manuel Valenzuela Rubio

Presentación entidades geográficas

La Real Sociedad Geográfica en la historia de la geografía española **23**
Fernando Arroyo Ilera

Asociación Española de Geografía, mirando al futuro **37**
Jorge Olcina; Rubén Lois; Carmen Mínguez

Instituto Geográfico Nacional 150 Aniversario 1870 - 2020 ..... **52**
Teresa Albert Fernández

80 Años de cartografía militar al servicio del ejército **63**
Emilio Cortés Narváez; José Luis Sánchez Tello; Francisco Javier Capellá Cuesta; Carlos Borrallo Corisco

El Instituto de Economía, Geografía y Demografía del Consejo Superior de Investigaciones Científicas **83**
Gloria Fernández-Mayoralas

La societat catalana de geografia **89**
Junta de Gobierno de la SCG

Títulos y autores por líneas temáticas

Línea temática 1: Medio físico, cambios ambientales y extremos

Patrón territorial y generación del riesgo. Aportaciones para una ordenación y gestión más eficaz de los territorios de riesgo **97**
autora: María Jesús Perles Roselló

Cambio de usos acelerado y repercusiones sobre los riesgos en el territorio. El caso de la extensión de los cultivos subtropicales en la Axarquía malagueña **125**
autores: Francisco José Cantarero Prados; Antonio Jesús Gallegos Reina; Jesús Vías Martínez; Darío Gumiel Muñoz

Evaluación integrada de peligrosidad múltiple asociada al entorno de infraestructuras viarias. Aplicación a carreteras de la provincia de Málaga (España) **139**
autores: Juan Francisco Sortino Barrionuevo; Sergio Jesús Reyes Corredera; Santiago Manuel Pardo García; Ana Luisa de la Fuente Roselló

Evidencias del proceso de calentamiento térmico planetario en el litoral mediterráneo español **155**
autores: Jorge Olcina; Samuel Biener

La Geografía Física en la caracterización, evaluación y restauración hidromorfológica fluvial **167**
autores: Alfredo Ollero; J. Horacio García; Askoa Ibisate; Daniel Ballarín; Ana Sáenz de Olazagoitia; Miguel Sánchez Fabre

Valoración biogeográfica de paisajes vegetales a escala global mediante la metodología "lanbioeva" (landscape biogeographical evaluation). **179**
autores: Pedro José Lozano Valencia; Raquel Varela Ona; Itxaro Latasa Zaballos; Asier Lozano Fernández; Guillermo Meaza Rodriguez

Índice

Línea temática 2: Población y movilidad actual

De la academia a los medios de comunicación.Retos demográficos en la España actual ... **194**
autora: Dolores Sánchez-Aguilera

Geografía y cooperación en la fronteraeuroafricana. Intervención en un asentamiento chabolista de Larache (Marruecos) ... **207**
autores: Francisco José Torres-Gutiérrez; Antonio García García; Juan Francisco Ojeda-Rivera

Implicaciones sociales y ciudadanas en la gobernanza territorial: elementos clave en la gobernanza democrática ... **221**
autores: Ramón López Rodríguez; María José Piñeira Mantiñán

Mecanismos de recuperación y mantenimiento de la población rural. A propósito de la provincia de Málaga* ... **236**
autores: Larrubia Vargas, R.; Natera Rivas, J.J.; Navarro Rodríguez, S.R.

Transformaciones en las grandes metrópolis españolas en el siglo XXI: ¿De la suburbanización a la fragmentación demográfica y social?* ... **250**
autores: Fernando Gil-Alonso; Cristina López-Villanueva; Isabel Pujadas-Rúbies

Línea temática 3: Crecimiento y decrecimiento. Aplicación a diferentes escalas

Huir del Capitaloceno: desarrollo sostenible, capitalismo verde y decrecimiento* ... **264**
autor: Macià Blázquez-Salom

Saturación turística en destinos costeros. Consideraciones en relación a las necesidades de espacio en las playas y la gestión de la demanda de agua ... **280**
autores: Carlos Javier Baños Castiñeira; María José Viñals Blasco

La industria forestal en la economía circular. Análisis del caso de Galicia, la reserva forestal de España ... **291**
autor: Ángel Miramontes Carballada-Rivera

Metodología para la identificación de los grados de consolidación de los suelos urbanizados en la franja litoral de la Comunitat Valenciana. Hipótesis para un urbanismo del decrecimiento* ... **307**
autores: Rafael Temes Cordovez; Ruth De León Rodríguez; Moisés Simancas Cruz; Abenchara Socorro García; Alicia García Amaya; Pilar Peñarrubia Zaragoza

El valor económico y simbólico del territorio en España: un análisis de casos ... **327**
autor: Rubén C. Lois-González

Línea temática 4: Territorio, paisaje y cultura

Tramas verdes y azules para la sostenibilidad y recuperación de los paisajes culturales urbanos ... **344**
autor: M. Antonio Zárate Martín

Bohemios, *hípsters*, alternativos, étnicos, todos "modernos": barrios de Madrid y Barcelona y su contribución a las dinámicas urbanas recientes ... **363**
autores: Cándida Gago García; Roberto Díez-Pisonero

El patrimonio territorial de los enarenados en las islas Canarias ... **380**
autor: José-León García Rodríguez

Patrimonio territorial y modelos productivos en las denominaciones de origen del vino: el caso del Valle del Ebro ... **398**
autores: Samuel Esteban Rodríguez; Eugenio Climent López

Índice

Tentativas e iniciativas de desarrollo neoendógeno para áreas rurales en el sur de España **410**
autores: Francisco Antonio Navarro Valverde; Ana Nieto Masot; Eugenio Cejudo García; Gema Cárdenas Alonso; José Antonio Cañete Pérez

Visiones Hispánicas de Estambul **423**
autor: Teodoro Martín Martin

Línea temática 5: Cartografías y representaciones del mundo

Nuevos datos para una nueva representación de la ciudad: algunas aportaciones* **437**
autor: Juan Carlos García-Palomares

Cartografía histórica del mundo en la Edad Media, ¿tan diferente la concepción entre la percepción islámica y cristiana? **447**
autor: Bárbara Polo Martín

Enseñar con SIG en la Universidad, una propuesta para la empleabilidad: el proyecto Erasmus + MYGEO **458**
autores: María Luisa de Lázaro y Torres; Rafael de Miguel González; Francisco José Morales Yago; María Sebastián López

Reconstrucción cartográfica de los usos del suelo e incendios históricos en el medio rural a través de las fuentes geohistóricas **468**
autores: Cristina Montiel Molina; María Teresa Palacios Estremera

Presentación

Presentación

En vísperas de la celebración del Centenario de la creación en 1922 de la Unión Geográfica Internacional (UGI), retomamos una ya antigua tradición del Comité Español, consistente en la realización de una recopilación de textos representativos de la actividad investigadora de la comunidad geográfica española entre congresos. En esta ocasión, bajo el título ***España, puente entre continentes,*** el **Comité Español de la UGI** se suma al 34.º Congreso Internacional de Geografía, cuya celebración estaba prevista para el mes de agosto de 2020 en la Universidad de Estambul, aunque, por haberse declarado la pandemia de Covid-19, ha sido pospuesto hasta el verano de 2021. A pesar de las dificultades que ha traído consigo tan imprevista complicación, podemos ya ofrecer a la comunidad internacional de los geógrafos, la **Aportación Española al 34.º Congreso Internacional de Geografía,** siguiendo para ello el formato creado tras la remodelación del Comité Español previa al Congreso de Washington (1992), coincidente con la celebración del V Centenario del descubrimiento de América. Básicamente, desde entonces se ha pretendido presentar los avances de nuestra disciplina reflejados en la variedad y calidad de la producción científica de los geógrafos españoles, pero también de su compromiso con los problemas de la sociedad actual y con la búsqueda vías de solución para ellos.

Como en anteriores ocasiones también en esta, desde el Comité Español, se ha impulsado una metodología de trabajo, en la que ha confluido el trabajo organizativo del Comité a través de la Comisión Editorial creada al efecto con la participación de los miembros del colectivo de los geógrafos canalizada a través de las organizaciones integradas en el Comité y, en especial, de los grupos de trabajo consolidados dentro de ellas. Fruto de esta dinámica fue la selección, por parte de la Comisión Editorial, de cinco bloques temáticos o líneas de investigación en torno a los cuales se articuló una convocatoria abierta de contribuciones, de las que, previa selección y evaluación, resultó un total de 21 aportaciones. Paralelamente, la Comisión Editorial encomendó a cinco especialistas de reconocido prestigio la elaboración de sendos textos introductorios para cada una de las líneas temáticas citadas.

Complemento obligado de los anteriores bloques de la Aportación son los textos encargados a los representantes de las seis organizaciones que actualmente forman parte del Comité Español de la UGI; gracias a estos textos el lector de la Aportación puede obtener una visión amplia de la trayectoria de estas entidades, de sus aportaciones al desarrollo de la geografía en España y las investigaciones de base, aplicadas y de difusión del saber geográfico en las que actualmente se hallan involucradas.

En coherencia con las anteriores ideas, la estructura del libro que presentamos se organiza en dos grandes bloques: un primer bloque en donde se recogen los textos de las organizaciones geográficas integradas en el Comité Español de la UGI, redactados por sus representantes en él o por personas cualificadas designadas para tal fin. Un segundo bloque, en el que se integran los textos introductorios y las contribuciones asociadas a ellas.

Primer bloque

El primer bloque de contribuciones correspondientes a las organizaciones con presencia en el Comité Español de la UGI aparece en esta edición de la Aportación Española tras haberlo estado, aunque con menor extensión, en la del Congreso de Washington (1992) y Glasgow (2004).

En esta ocasión había una razón de peso para estarlo en razón a constatar los cambios operados en el Comité Español un siglo después de la fundación de la UGI en 1922. Los textos resultantes, dada la heterogeneidad de procedencias, presentan una estructura más libre que los integrantes del primer bloque; también oscilan los enfoques a tenor de las peculiaridades funcionales y los operativas de cada específica entidad y de su trayectoria; por todo ello, las dimensiones de los trabajos ofrecen importantes oscilaciones en cuanto a tamaño.

Real Sociedad Geográfica (RSG)

Dicho esto, procede hacer una breve sinopsis de las aportaciones individuales comenzando por la más veterana por su fundación (1876) y por su presencia en el Comité Español de la UGI, en el que fue la representante única de España entre 1922 y 1988, la Real Sociedad Geográfica. De redactar la contribución ***La Real Sociedad Geográfica en la historia de la geografía española*** se ha ocupado el profesor emérito de la Universidad Autónoma de Madrid y miembro de la Junta Directiva de la RSG, Fernando Arroyo Ilera, quien en un texto muy detallado plagado de referencias bibliográficas ha sabido conjugar el papel y funciones que la sociedad desempeña en el presente y sus planes y proyectos de futuro, sin olvidar el origen y la historia de la corporación, una de las más antiguas sociedades científicas españolas, y el importante patrimonio que ha ido acumulando a lo largo de su existencia. Ambas variables se entremezclan constantemente y obligan verlas y entenderlas conjuntamente.

Asociación Española de Geografía (AGE)

Un siglo más tarde (1975) se produjo el nacimiento de la Asociación de Geógrafos Españoles, nombre sustituido recientemente por el de Asociación Española de Geografía, de cuya presentación para esta Aportación bajo el título ***Asociación Española de Geografía, mirando al futuro*** se han encargado los profesores Jorge Olcina y Rubén Lois, actuales vicepresidentes del Comité Español y de la UGI, respectivamente, junto con la profesora Carmen Mínguez, de la Universidad Complutense, exsecretaria de la AGE y del Comité en el anterior período.

En su documento, tras describir los orígenes de la AGE y exponer con suma precisión las actividades desarrolladas por la Asociación en sus cuarenta años de vida, se describe con gran lujo de detalles el perfil de sus afiliados desde los múltiples puntos de vista que el censo de asociados posibilita; a continuación, se aborda el impulso dado en los últimos años a la internacionalización de la Geografía. Finalmente, en el texto también se enfatiza, mirando al futuro, los compromisos que asume la AGE en la renovación del pensamiento geográfico español y en el compromiso con la solución de los grandes retos que no plantea el complejo panorama mundial actual.

Instituto Geográfico Nacional (IGN)

El Instituto Geográfico Nacional, cuya presencia en el Comité Español de la UGI se remonta a la etapa fundacional de la propia UGI, ha realizado su aportación al Congreso de Estambul por mediación de su representante en el Comité la geógrafa Teresa Albert Fernández, quien en su texto ***Instituto Geográfico Nacional.150 Aniversario 1870 - 2020*** ha construido una apretada síntesis de sus 150 años de historia con sus sucesivos cambios de nombre, que reflejan las modificaciones en sus competencias durante su ya prolongada historia de servicio a las necesidades de conocimiento y representación del territorio propias de un estado moderno. Una especial atención se presta en el texto a la actual estructura orgánica del Instituto, renovada en 2020, y a sus funciones en el marco del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana en calidad de órgano directivo adscrito a la Subsecretaría del Departamento. El Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG), adscrito como organismo autónomo al IGN, cuyas funciones de creación y difusión de la cartografía y de la información a ella asociada le hacen más próximo al quehacer de los geógrafos en sus diferentes actividades (docente, investigadora y profesional).

Centro Geográfico del Ejército (CEGET)

La Aportación Española a Estambul cuenta también con las contribuciones de otras entidades con presencia en el Comité Español de la UGI y de cuya heterogeneidad daremos cuenta en los siguientes párrafos. Comenzamos con el Centro Geográfico del Ejército, que también es miembro nato de la Junta Directiva de la Real Sociedad Geográfica. Su texto encabezado como ***El Centro Geográfico del Ejército. 80 años de cartografía militar al servicio del ejército*** presenta algunas particularidades: su propia extensión, justificada por cuanto consta de cuatro apartados cada uno con título propio firmados por otros tantos autores y el gran bagaje técnico-militar con que todos ellos se plantean. Bajo tales premisas, la aportación se estructura en una introducción, firmada por el Coronel de Transmisiones y Geodesta militar Emilio Cortés Narváez, en que se enfatiza cómo los modernos sistemas de armas y los sistemas de información empleados por nuestro Ejército requieren de información geográfica en formatos digitales estandarizado ha ocasionado cambios en los procesos que se llevan a cabo en el Centro Geográfico del Ejército; dentro de él y en un segundo apartado, firmado por José Luis Sánchez Tello, Teniente Coronel de Ingenieros y Geodesta militar, se destaca el papel de la *Jefatura de Información Geográfica (JIG),* cuya razón de ser es la producción de información geoespacial, para lo que cuenta con personal altamente especializado distribuido en diversos departamentos. Disponer de información geoespacial fiable y actualizada en cualquier zona geográfica del mundo para el desarrollo de las operaciones militares es la función asignada a la *Unidad Geográfica del Ejército (UGET*), cuya presentación en el texto asume el Comandante de Artillería y Geodesta Francisco Javier Capellá Cuesta. Finalmente, en el apartado dedicado a presentar la *Carta Digital, el SIG de apoyo a las pequeñas unidades* el Comandante de Infantería y Geodesta militar Carlos Borrallo Corisco analiza el pasado, presente y previsiones de futuro de este instrumento de conexión imprescindible entre la planificación de las misiones del ejército y la ejecución de las mismas sobre el terreno.

Instituto de Economía, Geografía y Demografía (IEDG)

También presente en el Comité desde su ampliación en los años 90**,** el Instituto de Economía, Geografía y Demografía del CSIC representa por su propia entidad un referente

de la investigación geográfica y de la difusión de sus resultados a través de la veterana revista Estudios Geográficos. De su contribución a la Aportación Española a Estambul se ha responsabilizado la propia directora actual, la investigadora científica Gloria Fernández-Mayoralas, quien, tras trazar una visión retrospectiva de la investigación geográfica en el propio instituto y de sus aportaciones más relevantes a lo largo del tiempo, afronta el amplio programa interdisciplinar en el que se hallan actualmente comprometidos sus integrantes, reflejado en el Plan de Acción 2018-2021. A tal fin describe la reestructura departamental realizada y los grupos de investigación en los que se hallan encuadrados los geógrafos del Instituto: el *Grupo de Investigación sobre envejecimiento*, cuyo responsable es Vicente Rodríguez Rodríguez, el *Grupo de Investigación sobre Análisis Geográfico Multiescalar del Cambio Global*, dirigido por Javier Martínez Vega y el de Movilidad *internacional Este-Oeste en el contexto geopolítico europeo*, liderado por Silvia Marcu. Asimismo, existen en el Instituto dos laboratorios, cuyos responsables son también geógrafos: el de *Envejecimiento en Red (EnR?)*, dirigido por Antonio Abellán y el de *Espectroradiometría y teledetección ambiental* a cuyo frente está M.ª Pilar Martín. La Dra. Fernández-Mayoralas realiza en su aportación una reflexión final en que se pregunta por qué, a pesar de la relevancia que la perspectiva geográfica tiene en las propuestas de investigación desde el IEGD, la aplicación de sus resultados no se produce en el ámbito disciplinar de la Geografía.

Societat Catalana de Geografía (SCG)

Cierra este bloque de contribuciones a esta aportación española la correspondiente a la Societat Catalana de Geografía, actualmente miembro cuasipermante del Comité Español de la UGI dentro del cupo asignado a las asociaciones regionales de Geografía. En este caso el texto ha sido firmado de forma colectiva por su Junta de Gobierno. En él, tras pasar revista a los grandes hitos y figuras relevantes de la Sociedad desde su fundación en 1935 en el marco del Institut d'Estudis Catalans, se aporta información sobre el funcionamiento de la entidad y, con mayor detenimiento, sobre las actividades desarrolladas tomando como muestra las efectuadas a lo largo del curso 2018-2019, desde octubre a junio; en un apretado resumen se pasa revista a las publicaciones, investigaciones en curso, excursiones y viajes de estudios, las formas de comunicación con sus asociados y sus colaboraciones con otras entidades geográficas nacionales y extranjeras. En suma, con su aportación la SCG ha pretendido trasladar a la comunidad geográfica internacional la trayectoria de una entidad dedicada a producir y divulgar conocimiento geográfico en general y, de una forma más particular, todo lo que se relaciona con Catalunya y su cultura.

Segundo bloque

En el segundo bloque, se integran los textos introductorios y las contribuciones asociadas a ellas en torno a las siguientes líneas temáticas:

Medio Físico, cambios ambientales y extremos
Población y movilidad actual
Crecimiento y decrecimiento. Aplicación a diferentes escalas
Territorio, paisaje y cultura
Cartografías y representaciones del mundo

Merece la pena en esta presentación hacer mención detallada de las distintas contribuciones contenidas en la aportación española al Congreso de Estambul, siguiendo para ello los grandes apartados antes enunciados.

Medio Físico, cambios ambientales y extremos

En la línea de investigación sobre Medio Físico, cambios ambientales y extremos la presentación ha corrido a cargo de la profesora de la Universidad de Málaga **Dra. María Jesús Perlés Roselló** con el título ***Patrón territorial y generación del riesgo. Aportaciones para una ordenación y gestión más eficaz de los territorios de riesgo*,** en la que, partir de la revisión crítica de aportaciones bibliográficas previas, se proponen contribuciones conceptuales y metodológicas que la Geografía Física puede y debe aportar, en su vertiente aplicada, para solventar las carencias y retos actualmente existentes en los estudios sobre riesgo. Más en concreto, se reivindica y conceptualiza el carácter territorial del riesgo y el importante papel que juegan las relaciones espaciales como vector de la relación entre las áreas causantes de peligro y las receptoras de impacto.

Tan amplia y documentada aportación va acompañada de cinco contribuciones de otros tantos equipos de investigación formados por geógrafos físicos. Así, en el trabajo titulado *Valoración biogeográfica de paisajes vegetales a escala global mediante la metodología 'lanbioeva' (Landscape Biogeographical Evaluation*), firmado por un equipo de geógrafos de la universidad de Valencia, encabezado por Pedro J. Lozano Valencia, se recopilan y comparan los resultados de un trabajo de investigación biogeográfica desarrollado desde hace más de 25 años a escala global, el cual afecta a cerca de 200 agrupaciones vegetales de los ámbitos americano (Nicaragua, Chile, Brasil), europeo (España, Holanda, Croacia, Montenegro, Finlandia, Noruega) y africano (Marruecos).

Otra comunicación, firmada por investigadores de las universidades del País Vasco y de Santiago de Compostela, encabezados por Alfredo Olleros, bajo el título *La Geografía Física en la caracterización, evaluación y restauración hidromorfológica fluvial* constata cómo la hidromorfología fluvial se ha desarrollado a nivel científico y técnico en los últimos años, en buena medida a raíz de la Directiva Marco Europea del Agua y que dentro de esta línea los trabajos de hidromorfología fluvial realizados en España han sido en su mayor parte desarrollados desde la Geografía Física.

Dentro de la misma línea de investigación, pero con un marcado interés por los riesgos naturales, se sitúan tres comunicaciones de otros tantos equipos. La ponencia que lleva por título *Evidencias en el litoral mediterráneo español",* destaca cómo en las últimas décadas se están observando cambios muy evidentes en el clima de la región mediterránea, ya extremo e irregular de por sí; en tal sentido, los episodios de lluvias torrenciales están comenzando a volverse más frecuentes en aquellas estaciones del año en las que hasta ahora sólo se habían producido de forma aislada.

Otro tema con similar adscripción ha sido el elegido por un equipo de cuatro geógrafos físicos de la universidad de Málaga encabezados por Juan Francisco Sortino Barrionuevo, en el que, bajo el título *Evaluación integrada de peligrosidad múltiple asociada al entorno de infraestructuras viarias. Aplicación a carreteras de la provincia de Málaga (España),* se entiende la infraestructura y su entorno como un espacio singular de riesgo, en el que

interrelacionan e interactúan en el espacio y en el tiempo peligros de distinta etiología, tales como los movimientos en masa o descalzamientos del firme, entre otros.

El texto aportado por Antonio Jesús Gallegos Reina y otros dos investigares de la universidad de Málaga, en cuya comarca de la Axarquía se analiza el *Cambio de usos acelerado y repercusiones sobre los riesgos en el territorio. El caso de la extensión de los cultivos subtropicales en la Axarquía malagueña*; en concreto, muestra los resultados de un análisis integrado sobre las consecuencias que la expansión acelerada de estos nuevos usos está produciendo sobre los procesos de riesgos.

Población y movilidad actual

En la segunda línea de investigación, centrada en Población y Movilidad Actual, la presentación ha corrido a cargo de la profesora de la Universidad de Barcelona **M.ª Dolores Sánchez Aguilera** bajo el título ***De la Academia a los medios de comunicación. Retos demográficos en la España Actual*.** En su contribución la profesora Sánchez Aguilera parte de la contratación de que es frecuente encontrar referencias a la existencia de 'retos demográficos' tanto en la producción científica como en medios de comunicación e incluso entre la ciudadanía. Por ello, en su contribución ha puesto el foco en uno de los temas que han sido objeto de más atención mediática y que se perciben como grandes retos demográficos de España en la actualidad: la despoblación de amplias zonas rurales.

Cuatro comunicaciones han complementado la ponencia. En primer lugar, Francisco José Torres, Antonio García y Juan Francisco Ojeda, profesores de la Universidad 'Pablo de Olavide' de Sevilla han centrado la suya sobre *Geografía y cooperación en la frontera euroafricana. Intervención en un asentamiento chabolista de Larache (Marruecos)* referida al proyecto de rehabilitación del asentamiento de chabolas Jnane Aztout en Larache (Marruecos) como mejor práctica de Cooperación Internacional en Política Pública de Vivienda, premiado por ONU-Hábitat. Desarrollado entre 2006 y 2013, se aportan aquí sus perspectivas geográficas, ambientales, territoriales y poblacionales.

En un distinto contexto social y espacial ubican Remedios Larrubia Vargas, Navarro Rodríguez, S.R. y José Natera Riva, de la universidad de Málaga, su comunicación *El papel de las ayudas del estado del bienestar en la estabilidad demográfica del espacio rural. A propósito de la provincia de Málaga* Mecanismos de recuperación y mantenimiento de la población rural. A propósito de la provincia de Málaga, en la que constatan el papel que las transferencias de rentas y las ayudas sociales de distintas procedencias están teniendo en la decadencia poblacional y en la atonía y cambio productivo de muchas áreas rurales y, en concreto, en la provincia de Málaga. Pasando de lo rural a lo urbano, completan la potencia dos comunicaciones con un desigual enfoque.

En el ámbito metropolitano se ubica la presentada por la profesora Isabel Pujadas y otros tres investigadores de la Universidad de Barcelona, la cual versa sobre *Transformaciones en las grandes metrópolis españolas en el siglo XXI: ¿De la suburbanización a la fragmentación demográfica y social?;* en ella se constata cómo, tras la profunda crisis de 2008, la economía española presenta indicios de recuperación a partir del año 2014; tal mejora no ha beneficiado a toda la población, si bien ha tenido un importante impacto sobre el mercado de la vivienda, la actividad y el empleo y está generando cambios en los flujos de movilidad residencial con importantes implicaciones socioeconómicas, demográficas y residenciales.

Con un enfoque perfectamente complementario del anterior cierra este conjunto de comunicaciones la firmada por Ramón López Rodríguez y María José Piñeira sobre el tema *Implicaciones sociales y ciudadanas en la gobernanza territorial: elementos clave en la gobernanza demográfica*. La aportación se integra en una investigación en curso, mediante la cual se van a abordar los nuevos modelos de gobernanza llevados a cabo en algunas ciudades españolas (Madrid, Barcelona, Valencia, Pontevedra y Santiago de Compostela), obteniendo como resultado los modelos de cooperación e inclusión ciudadana en el diseño de políticas urbana.

Crecimiento y decrecimiento. Aplicación a diferentes escalas

La tercera línea de investigación propuesta a los geógrafos españoles para la presentación de contribuciones al Congreso de Estambul ha versado sobre Crecimiento y decrecimiento, su aplicación a diferentes escalas. Siguiendo la pauta de las anteriores líneas el texto introductorio le fue encomendado al profesor **Macià Blázquez** de la Universitat de les Illes Balears, quien lo ha titulado ***Huir del Capitaloceno: desarrollo sostenible, capitalismo verde y decrecimiento.*** El texto se fundamenta en que, a partir del estudio de la globalización desde una perspectiva crítica, se llega a la conclusión científica de que el origen de la actual crisis socioecológica reside en los espacios favorecidos por el capitalismo globalizado. Tal constatación sería de especial aplicación al cambio climático de causa antrópica, a la sexta extinción de especies de seres vivos o el agotamiento de los hidrocarburos. Todos ellos son síntomas que tienen su origen en el capitalismo, por lo cual se consideran característicos de una nueva época geológica denominada Capitaloceno. Las respuestas socio-institucionales a esta situación, desarrolladas durante las últimas décadas, han consistido esencialmente en las propuestas del desarrollo sostenible, el capitalismo verde y el decrecimiento, que es a la que se adscribe el autor a lo largo del texto.

En el volumen de la Aportación Española y dentro de la misma línea de investigación se incardinan cuatro comunicaciones sobre temáticas muy diversificadas. Así, María José Viñals y Carlos Baños, de las universidades Politécnica de Valencia y de Alicante, respectivamente, han abordado en la suya la *Saturación turística en destinos costeros. Consideraciones en relación a las necesidades de espacio en las playas y la gestión de la demanda de agua,* con el objetivo de identificar un sistema de indicadores de intensidad turística específico para destinos costeros; para ello se recurre al análisis de la capacidad de carga recreativa de las playas y a la capacidad de carga turística global, que facilitan información de base sobre el nivel de saturación que sufren estos territorios.

Similar pretensión de diagnóstico del territorio tiene la comunicación presentada por Rafael Temes Cordovez de la Universidad Politécnica de Valencia, quien, junto con otros cinco investigadores, presenta una *Metodología para la identificación de los grados de consolidación de los suelos urbanizados en la franja litoral de la Comunitat Valenciana. Hipótesis para un urbanismo del decrecimiento*. En esta investigación se ofrece un método de identificación y análisis, mediante teledetección y uso de bases catastrales, del grado de ocupación y desarrollo real de los suelos urbanizables situados en la franja litoral de la Comunitat Valenciana con la finalidad de adelantar las consecuencias que su reversión plantearía a las administraciones locales en que se ubican.

Ángel Miramontes Carballada de la Universidad de Santiago con su comunicación sobre *La industria forestal en la economía circular. Análisis del caso de Galicia, la reserva forestal de España* advierte de que hay determinados sectores que poseen una serie de características

que los vinculan de manera muy particular con la economía circular, como sería el caso de la industria forestal; en este caso la madera, su principal materia prima, es por naturaleza un material renovable, reutilizable y reciclable y, por lo tanto, debería asumir los principios e integrarse plenamente en la economía circular.

Cierra este bloque temático la comunicación firmada por el profesor Rubén C. Lois González sobre *El valor económico y simbólico del territorio en España: un análisis de casos.* En ella, a partir de la constatación de que España ha sido y es un país de contrastes y de que la construcción de la idea de nación siempre ha sido objeto de debate, llega a la conclusión de la necesidad de un replanteamiento geográfico y simbólico del entendimiento de España, a partir de la construcción de puentes y de mayores niveles de comprensión entre territorios, tal como reza el Congreso de Estambul.

Territorio, paisaje y cultura

En la cuarta línea de investigación en torno al tema Territorio, patrimonio y cultura ha sido el profesor de la UNED y miembro del Comité Español de la UGI **Antonio Zárate Martín** el encargado de elaborar el texto introductorio, que ha versado sobre las ***Tramas verdes y azules para la sostenibilidad de los paisajes culturales urbano***. En él se parte de que los procesos de urbanización recientes, con elevada carga especulativa, generan dificultades de sostenibilidad para las ciudades actuales y provocan la desaparición o el deterioro de los paisajes culturales. De la investigación realizada al efecto en varios ejemplos españoles (Madrid, Vitoria-Gasteiz y Toledo) se desprende la importancia de aplicar estrategias de recuperación y construcción de tramas verdes y azules para garantizar la sostenibilidad de los sistemas urbanos actuales, así como para facilitar la conservación y recuperación de paisajes culturales que son patrimonio de toda la sociedad.

Siguiendo el esquema de los anteriores bloques, acompañan al texto introductorio un conjunto de comunicaciones, que en este caso han cubierto unas temáticas y enfoques muy diversificados, comenzando por la del miembro del Comité Español de la UGI profesor Teodoro Martín Martín, que en su estudio *Visiones Hispánicas de Estambul* se plantea obtener la imagen geográfica de la Sublime Puerta a través de los textos elaborados por los viajeros españoles que la visitaron; gracias a ellos es posible percibir cómo era la distribución geográfica del poder en la antigua Constantinopla así como la concepción geográfica que trasciende de las impresiones presentes en sus variados y distintos trabajos.

Un nuevo cambio de escenario, en este caso hacia lo urbano, han consumado Cándida Gago García y Roberto Díez-Pisonero, geógrafos de la Universidad Complutense, en su aportación. *Bohemios, hípsters, alternativos, étnicos, todos "modernos": barrios de Madrid y Barcelona y su contribución a las dinámicas urbanas recientes.* En ella los autores parten de la constatación de que las ciudades españolas, especialmente las más sobresalientes demográfica y económicamente, han experimentado importantes procesos de restructuración productiva de orden global, que ponen algunas de las actividades propiamente urbanas (ocio, consumo, turismo, innovación y producción de servicios culturales) en el centro de la economía; para su comprobación empírica se analizan algunos indicios de transformación en diferentes barrios, pertenecientes a los principales núcleos del país (Malasaña y Lavapiés en Madrid; Siete Calles- Bilbao La Vieja en Bilbao; Poblenou y Raval en Barcelona; Russafa en Valencia; Alameda en Sevilla).

De traer a escena la dimensión rural de la línea de investigación se ha ocupado José León García Rodríguez, geógrafo de la universidad de La Laguna, en su comunicación *El patrimonio territorial del espacio agrario de las islas Canarias.* De sus observaciones sobre este caso tan peculiar, el autor llega a la conclusión de que el espacio agrario es una construcción histórica, fruto de la relación siempre compleja entre el hombre y la naturaleza, que en el caso de las Islas Canarias incluye, además, el afrontar problemas difíciles de resolver como la aridez, la elevada pendiente del terreno, la fragmentación del terrazgo y la escasez de suelo agrario, lo que ha originado una creación particularmente original.

Un cambio completo de tema y escenario supone la contribución de Samuel Esteban Rodríguez, Eugenio Climent López, geógrafos en la universidad de Zaragoza titulada *Patrimonio territorial y modelos productivos en las denominaciones de origen del vino: el caso del Valle del Ebro.* En ella los autores parten de la hipótesis de que existen relaciones significativas entre los modos de gestión patrimonial y los modelos productivos de las DOP y para testarla han diseñado una metodología basada en la elaboración de índices sintéticos, a partir de múltiples fuentes, que permiten identificar los modos de producción de cada DOP y los modos de gestión de su patrimonio territorial.

Cierra el bloque de comunicaciones a esta línea de investigación la aportación de un nutrido equipo de geógrafos granadinos y extremeños, encabezados por Francisco Antonio Navarro Valverde, firman un texto con el sugestivo título *Tentativas e iniciativas de desarrollo neoendógeno para áreas rurales en el Sur de España*. En él plantean las rémoras existentes en este tipo de áreas para que las políticas de desarrollo alcancen plenamente sus objetivos; lo cual es de aplicación a la labor de los programas LEADER, que han colisionado con realidades y condicionantes (financieros, de viabilidad económica, de capacitación, mentalidad empresarial etc.), que han dado lugar a que en gran parte de las ocasiones los proyectos propuestos no se hayan podido llevar a cabo.

Cartografías y representaciones del mundo

Por último, la línea de investigación sobre Cartografías y Representaciones del mundo ha tomado cuerpo dentro de la Aportación gracias a al texto introductorio redactado por el profesor de la Universidad Complutense **Juan Carlos García Palomares** y tres interesantes comunicaciones, que a continuación reseñamos. Aludimos, en primer lugar, a la ponencia marco de la línea de investigación bajo el título ***Nuevos datos para una nueva representación de la ciudad: algunas aportaciones*.** En esta contribución se presentan las oportunidades que ofrecen las nuevas fuentes de datos asociadas al Big Data y su representación cartográfica a la investigación en geografía urbana. La explosión de los datos geolocalizados y las mejoras en las tecnologías de información geográfica vividas en la última década facilitan una nueva representación cartográfica de la ciudad y sus dinámicas. Sobre estas bases de partida en el texto se desarrolla algunos de los trabajos realizados dentro de esta línea por el grupo de investigación tGIS de la Universidad Complutense de Madrid.

En cuanto a las comunicaciones que la acompañan las temáticas elegidas son bien contrastadas. De entrada, la investigadora de la Universidad de Barcelona Bárbara Polo Martín, integrada en el Grupo d'Estudis d'Història de la Cartografia, afronta en su comunicación *Cartografía histórica del mundo en la Edad Media, ¿tan diferente la concepción entre la percepción islámica y cristiana?* la ardua tarea de demostrar cómo,

a través de una comparación entre los mapas de las dos tradiciones, se puede constatar un desarrollo estilístico similar y una concepción del mundo bajo preceptos religiosos similares; en consecuencia, las diferencias entre ambos mundos que se han querido remarcar a lo largo de la historia, se diluirían ante la fuerza de la cartografía.

En las antípodas de la anterior por su carácter actual y aplicado se halla la contribución de la profesora María Luisa de Lázaro y Torres de la UNED y otros tres investigadores sobre *Enseñar con SIG en la Universidad, una propuesta para la empleabilidad: el proyecto Erasmus+ MYGEO*. En ella se parte de una afirmación actualmente asumida en el sistema formativo, a saber, que "Integrar los Sistemas de Información Geográfica (SIG) en la docencia universitaria de la geografía y otras ciencias del territorio permite emplear la tecnología de una forma natural en el aprendizaje en relación a la demanda de las empresas, el mercado laboral y los retos que hoy se plantean las Universidades".

En un punto intermedio entre el análisis histórico y la aplicabilidad de los resultados de la investigación geográfica se halla la comunicación firmada por Cristina Montiel Molina, profesora de la Universidad Complutense, y un amplio equipo se otros seis investigadores bajo el título de R*econstrucción cartográfica de los usos del suelo e incendios históricos en el medio rural a través de las fuentes geohistóricas*. De la investigación se desprende que el fuego ha sido una de las herramientas manejadas históricamente por las sociedades humanas para la gestión del territorio; de esta manera, se ha producido una compleja interacción histórica fuego-territorio a escala local, que resulta fundamental para entender las condiciones actuales del riesgo de incendios.

Manuel Valenzuela Rubio
Comité Español de la UGI
manuel.valenzuela@uam.es

Presentación entidades geográficas

La Real Sociedad Geográfica en la historia de la geografía española

Fernando Arroyo Ilera

Real Sociedad Geográfica

fernando.arroyo@uam.es

Referirse en la actualidad a la Real Sociedad Geográfica, fundada hace ciento cuarenta y tres años con el nombre de Sociedad Geográfica de Madrid, obliga a hacer compatible dos enfoques superpuestos y complementarios. Por un lado, es necesario mencionar el papel y funciones que la sociedad desempeña en el presente y sus planes y proyectos de futuro y, a la vez, es imprescindible tener también en cuenta el origen y la historia de la corporación, una de las más antiguas sociedades científicas españolas, así como el importante patrimonio que ha ido acumulando a lo largo de su existencia. Ambas variables se entremezclan constantemente y obligan a explicar la una con la otra.

Un patrimonio del pasado y una realidad en el presente

En nuestros días, la Real Sociedad Geográfica es una más de las sociedades científicas españolas que, a escala regional o nacional, pretenden agrupar a los interesados en el estudio de la Geografía, para, como dicen sus Estatutos: «promover el adelanto y difusión de los conocimientos geográficos en todas sus ramas y en todas sus aplicaciones a la vida social, política y económica». Para ello cuenta con unos 300 socios que hasta los años sesenta del pasado siglo eran en su mayoría ingenieros, militares, marinos y algunos empresarios, además de profesores de la disciplina de los niveles medio y superior. Hoy día, debido al incremento de las titulaciones en Geografía y la creciente especialización de dichos estudios, la mayor parte de sus miembros son geógrafos titulados atentos a problemas territoriales, ambientales, políticos y patrimoniales, pero también se mantiene entre sus socios un nutrido grupo de aficionados a la Geografía de los viajes y al excursionismo, a la admiración por el paisaje y a lo que podríamos considerar, en cierta modo, como la faceta más lúdica y amable de nuestra ciencia.

Para cumplir sus objetivos, la Sociedad organiza actividades de todo tipo: conferencias, debates, cursos, excursiones, exposiciones, visitas, mesas redondas, tanto por sí misma como en colaboración con otras instituciones y asociaciones. De todas estas actividades se da cuenta en los medios de difusión de la Sociedad y, posteriormente a su realización, quedan reflejadas en la Memoria de Actividades que anualmente se publica en el Boletín de la Sociedad, al que más adelante nos referiremos.

Pero hay algunos elementos del presente que sólo tienen explicación en relación con su pasado y con el origen de la Real Sociedad Geográfica, como es, en primer lugar, la composición y estructura de su Junta Directiva, reflejo de las condiciones y circunstancias de la época fundacional, que la Sociedad ha querido conservar como una tácita seña de identidad. En efecto, forman parte de esa Junta Directiva un Presidente, cuatro vicepresidentes, un Secretario General, dos secretarios adjuntos, bibliotecario, tesorero y treinta y un vocales, de los cuales seis son institucionales con la condición de vocales natos que representan a las principales instituciones y organismos españoles con competencias en el conocimiento y uso del territorio. Son estos el Instituto Geográfico Nacional, el Centro Geográfico del Ejército, el Instituto Español de Oceanografía, el Instituto Geológico y Minero de España, la Biblioteca Nacional y el Instituto de Economía Geografía y Demografía del CSIC. Esta representación institucional en la Junta Directiva de la Geográfica es consecuencia del papel jugado por la sociedad a lo largo de su historia que ha necesitado del apoyo o colaboración de dichas instituciones para el cumplimiento de sus fines.

Otro elemento son las relaciones internacionales, pues la Real Sociedad Geográfica forma parte de los principales organismos internacionales de finalidad geográfica, como EUGEO, organización internacional de sociedades y asociaciones de Geografía, EUROGEO, Asociación Europea de Profesores de Geografía y participa en la red HERODOT, para promoción y la enseñanza de la Geografía a escala internacional. Además, la sociedad ostentó, desde 1922, la representación española en la Unión Geográfica Internacional, de la que fue una de las siete sociedades fundadoras. Esta representación se realiza, en la actualidad, mediante un Comité Ampliado de su Junta Directiva, en el que se integran igualmente representantes de otras instituciones y asociaciones geográficas españolas.

En definitiva, y en palabras del Presidente de Honor de la Sociedad, Rodolfo Núñez de las Cuevas: «nuestra Sociedad permanece porque ha sabido ir adaptándose a las distintas corrientes y tendencias de la evolución geográfica, porque ha tenido el apoyo de las Instituciones representadas en su Junta directiva y ha sabido asumir las nuevas tecnologías y caminos de penetración en la Geografía moderna».

Estos tres caracteres de la Sociedad, que han permitido su permanencia y desarrollo, han estado presentes a lo largo de su historia desde el mismo momento de su fundación. En efecto, la primitiva Sociedad Geográfica de Madrid nació como una asociación científica formalmente privada pero promovida directa e indirectamente por los poderes públicos, para cumplir y fomentar determinadas funciones. Una fórmula utilizada también en otros países para movilizar a la iniciativa privada, y en general a toda la sociedad, en apoyo de lo que el gobierno consideraba como "políticas nacionales", como lo era, en 1876, la expansión colonial o la enseñanza de la Geografía y la nomenclatura municipal o las expediciones científicas en los primeros decenios del siglo XX.

Por ello, la historia de la Real Sociedad Geográfica constituye un capítulo significativo de la Historia de España, casi una metáfora de la misma, que ha quedado reflejada en el archivo manuscrito de la sociedad, especialmente valioso para el periodo 1876-1926, así como también en las páginas del Boletín de la misma, la más antigua de las revistas geográficas españolas, pues se publica ininterrumpidamente desde 1876, excepto los años de la Guerra Civil. Por ello es una fuente esencial para conocer la historia de la Geografía española de los últimos ciento cincuenta años y constituye un patrimonio cultural innegable de todo la Geografía española.

Figura 1. Mapa de España de Carlos Martínez y Claudio de la Vega, (1735-1744). Escala 1:445.800. Abarca el territorio español exceptuando Galicia, Asturias, León, Castilla la Vieja (menos Ávila y Logroño), Baleares y Canarias. También figura el norte de África. Se trata de una copia manuscrita, posiblemente dibujada a partir de la minuta original que figuraba en los fondos del Duque del Infantado y realizada en el taller de Tomás López, que estaba destinada a ser reproducida ni impresa. Durante años se perdió su rastro hasta que su entonces propietario, descendiente de Tomás y Juan López, se lo ofreció en 1904 a la Real Sociedad Geográfica.

Por su magnífica representación cartográfica y por su belleza, este mapa es, a juicio de Rodolfo Núñez de las Cuevas, una de las piezas más notables de la cartografía española y la más valiosa de la cartoteca de la Real Sociedad Geográfica.

Pero el principal patrimonio material de la Real Sociedad Geográfico son sus fondos bibliográficos y cartográficos que la institución ha ido acumulando a lo largo de su existencia y que pueden resumirse en los siguientes apartados:

- Más de 5.000 libros
- Cerca de 8.000 folletos
- Una colección de revistas españolas y extranjeras, con más de 1.120 títulos.
- Una cartoteca con más de 8.000 mapas. En su mayor parte del siglo XIX, pero con algunos importantes mapas de los siglos XVI al XVIII.

La formación de este importante fondo geográfico se produjo no sólo por las adquisiciones de la sociedad y las aportaciones de sus socios, sino también como consecuencia de donaciones de instituciones oficiales tanto civiles como militares (Instituto Geográfico,

Observatorio Astronómico, Instituto Geológico, Comisión de Estadística, Dirección General de Instrucción Pública, Depósito de la Guerra, Depósito Hidrográfico, etc.) que, como consecuencia de ese carácter privado pero con funciones públicas que la Real Sociedad Geográfica siempre tuvo, la favorecieron con el envío de todo tipo de documentación de dichas instituciones que pudiera interesar a los fines de la misma.

Al principio esta biblioteca se instaló en la Real Academia de la Historia, sede entonces de la misma Sociedad Geográfica, pero según aumentaban sus fondos hubo de trasladarse a otros emplazamientos. Así, desde los años veinte del pasado siglo y hasta 1971 estuvo situada en el tercer piso del Palacio de Perales, donde en 1950 un incendio de las dos primeras plantas la hizo correr grave riesgo, incluso afecto a parte de sus fondos, pero no de forma irreparable. De nuevo el Estado tuvo que acudir en ayuda de la Real Sociedad Geográfica y, a petición de esta, el ministro de Educación de la época dispuso, en noviembre de 1971, su traslado a la Biblioteca Nacional de España, donde se conserva como depósito, manteniendo su personalidad y la unidad de su origen.

Figura 2. Palacio del Marqués de Perales. Construido por Pedro de Ribera en el siglo XVIII, situado en la Calle Magdalena nº 10 de Madrid. Fue sede de la biblioteca de la Real Sociedad Geográfica hasta que en el año 1950 sufrió un incendio que obligó a trasladarla a la Biblioteca Nacional.

El origen de la Real Sociedad Geográfica y las circunstancias políticas y científicas de finales del siglo XIX

La creación de nuestra Sociedad se produce en una situación concreta que tanto desde el punto de vista nacional como internacional va a influir notablemente en su posterior desarrollo. El último tercio del siglo XIX está caracterizado, en la esfera internacional, por dos hechos esenciales de especial relevancia geopolítica que lógicamente van a influir en la institucionalización de la Geografía como conocimiento estratégico. Por un lado, las unificaciones nacionales de Alemania e Italia, que añaden dos importantes naciones a la

nómina de las grandes potencias europeas del momento. Por otro, la expansión colonial que, desde la apertura del Canal de Suez, en 1869 y, sobre todo desde la crisis económica de 1873 va a lanzar sobre África las apetencias expansionistas de esas potencias, hasta llegar al reparto total de dicho continente culminado en el Congreso Berlín de 1885. En este vasto proceso expansivo, las sociedades geográficas actuaron como catalizadoras del mismo, como avanzadillas científicas y, a la vez, como justificación moral del reparto. De forma que cuando en 1876 se fundó la Sociedad Geográfica de Madrid, lo hizo a imitación de las de París, Berlín, Londres, San Petersburgo, Roma, entre otras y, en cierto modo, para cumplir en España la misma función que aquellas habían desempeñado en sus países respectivos.

Pero tan importante como las circunstancias internacionales fue la situación nacional, representada por la Restauración de la dinastía borbónica en la figura de Alfonso XII, hasta el punto que podríamos considerar la fundación de nuestra sociedad geográfica como un típico producto del periodo que se inicia con el pronunciamiento de Martínez Campos en Sagunto a finales de 1874 y culminará con la vuelta del Rey y la Constitución de 1875. Por ello, muchos de los políticos que protagonizan ese periodo participaran en la fundación de la sociedad y figuraran entre los miembros de su junta directiva. Es el caso de Cánovas, del conde de Toreno o de Marcelo de Azcárraga entre los políticos conservadores o el de Segismundo Moret entre los liberales. Además, en la fundación de la Sociedad Geográfica de Madrid está presente la influencia de otros dos movimientos intelectuales del momento: el Regeneracionismo, materializado en la presencia y en el papel que dos representantes de dicho movimiento, como Joaquín Costa y Macías Picavea, jugaron en los primeros años de la Sociedad Geográfica; y la Institución Libre de Enseñanza, fundada el mismo año que la Geográfica y que infundió en esta su común preocupación por la educación y la enseñanza geográfica, a través de la presencia en ambas instituciones de Eduardo Saavedra, Rafael Torres Campos y Ricardo Beltrán y Rózpide. Es decir, la Sociedad Geográfica de Madrid nació en un ambiente excepcional de la historia de España, en la que se produce también la fundación de la mayoría de las sociedades científicas españolas, como la Real Sociedad de Historia Natural (1871), la Real Sociedad de Física y Química (1903), la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias (1908) y la Real Sociedad Matemática Española (1911).

Los cuatro períodos de la Sociedad Geográfica y sus principales realizaciones

Como ya hemos dicho, el 27 de marzo de 1876, un año y tres meses después del pronunciamiento de Martínez Campos en Sagunto, se fundaba en la capital del reino la Sociedad Geográfica de Madrid. El 18 de febrero de 1901, quince meses antes de que se declarara la mayoría de edad de Alonso XIII, un Real Decreto de la Reina Regente M.ª Cristina, modificaba el nombre de la sociedad y también su orientación, por el de Real Sociedad Geográfica. Con la proclamación de la II República, se volvió a cambiar el nombre por el de Sociedad Geográfica Nacional, para recuperar en 1939 el de Real Sociedad Geográfica que conserva en la actualidad. Esta contradanza de denominaciones no fue sólo terminológica, sino que refleja los cambios políticos del país, que influyeron de forma especial en la sociedad geográfica, sobre todo teniendo en cuenta las estrechas relaciones que ésta siempre mantuvo con los poderes públicos. Por ello, consideramos que podemos utilizar esos cambios para periodificar sus ciento cuarenta y tres años de existencia.

Primer período (1876-1901).
La fundación. Colonialismo y enseñanza geográfica

Como es de sobra conocido, fue en el Congreso de París de Ciencias Geográficas de 1875, en el que D. Francisco Coello, que asistía al mismo a título personal al no haber sociedad que representara a España, concibió la idea de promover la creación una sociedad geográfica en nuestro país. Parece ser que fue el propio Rey belga Leopoldo II, con el que coincidió en dicho Congreso, quien le sugirió tal propósito, al comunicarle su proyecto de expansión africana e invitarle a la Conferencia de Bruselas del año siguiente, para lo que hacía falta una sociedad geográfica que representara a España.

De vuelta a Madrid, y en poco menos de seis meses, Coello consiguió armar la Sociedad Geográfica de Madrid, como asociación privada pero promovida por y desde el poder, pues se trataba de fundar una Sociedad Geográfica *con carácter libre y alejada de la tutela del Gobierno* según palabras del conde de Toreno en la reunión fundacional, aunque la presencia en la misma de muchas personalidades políticas de la época, empezando por el mismo conde, delatara la ambigüedad privada pública a la que nos venimos refiriendo. Junto a Coello fueron sus promotores dos de esas personalidades del momento: el arabista, geógrafo e historiador Eduardo Saavedra y Moragas, hombre de amplia cultura, además convencido institucionista, y el director general de Instrucción Pública, Joaquín Maldonado Macanaz, representante de la alta Administración del Estado. Su primer presidente fue, como es sabido, Fermín Caballero, exministro y exalcalde de Madrid.

Figura 3. Plano de Orán en papel transparente sin autor ni fecha, 40 x 50 cm

Una muestra significativa del interés de la Sociedad Geográfica de Madrid por el norte de África

El proyecto colonial se puso enseguida en marcha. En 1877 se creó la Asociación Española para la Exploración de África filial de la Asociación Internacional de Africanistas y de la Sociedad Geográfica de Madrid y siete años después, en 1883 se reúne en Madrid el Congreso Español de Geografía Colonial y Mercantil en donde intervino Joaquín Costa y se creó la Sociedad Española de Africanistas y Colonialistas, que fomentó e intervino en la mayoría de las expediciones que tuvieron lugar en los años sucesivos. Entre estas podemos citar las de de Iradier a Fernando Poo en 1877, la de Bonelli, al Sahara en 1884 y a Guinea con Enrique D'Almonte en 1888, la mítica de Juan Victor Abargués de Sosten, a Etiopía, entre 1881-1883 y la de Joaquín Gatell y otros a Marruecos en 1878, como parte de la expedición del navío Blasco de Garay dirigida Cesáreo Fernández Duro, que sería presidente de la Sociedad Geográfica.

Esos años finales del siglo XIX fueron también los de mayor interés de la Sociedad Geográfica por la educación en general y la enseñanza de la Geografía en particular. Este interés era debido no sólo a las deficiencias del sistema educativo de la época y al desconocimiento de cuestiones geográficas que tenía la mayoría de la población, sino también a la influencia de institucionistas, como Rafael Torres Campos y Ricardo Beltrán y Rozpide, miembros de la Junta Directiva de la Real Sociedad Geográfica durante varios años. Fruto de esta preocupación por la deficiente enseñanza de la Geografía, fue el

informe sobre la situación, problemas y propuestas de mejora de la misma, redactado por los socios Luis García Martín, Manuel M.ª del Valle y Manuel Merelo, hecho público en 1878, tan solo dos años después de la fundación de la Sociedad Geográfica.

A partir de entonces los informes y las presiones sobre el gobierno fueron constantes, nada desdeñables dada la influencia política de la mayoría de los presidentes de la sociedad en esos años. Ello culminó en 1895, cuando la Dirección General de Instrucción Pública encargó a la Sociedad Geográfica de Madrid la redacción de un libro de Geografía Elemental que sirviera de base para enseñar geografía en todas las escuelas del país, encargó que terminó recayendo en el Secretario General de la Sociedad, Martín Ferreiro y Peralta, que redactó, en poco más de dos años, un interesante manual, acompañado de unas preciosas ilustraciones, que desgraciadamente la muerte de Ferreiro y las circunstancias negativas derivadas del *Desastre* impidieron se publicara en su momento.

Segundo período (1901-1931). El patronazgo regio. La Sociedad al servicio del Estado

El noventa y ocho y el consiguiente retraimiento por la pérdida de Cuba y Filipinas supuso en gran medida el ocaso de la orientación colonialista de la Sociedad Geográficos, pues resultaba difícil interesarse en la creación de un imperio colonial africano, cuando se perdían los restos del creado en siglos pasados en América y Asia. Pero además supuso también un fuerte varapalo a los esfuerzos de la Sociedad por fomentar y promover la enseñanza de la Geografía, pues el desastre colonial era atribuido por algunos políticos al escaso interés y conocimiento que la sociedad española tenía de la geografía e importancia de las colonias ultramarinas. De forma que este acontecimiento, además de su indudable gravedad, dejaba en cierta manera sin funciones a la Sociedad.

De nuevo fue el Estado quien tuvo que actuar para que ello no fuera así. Por un Real Decreto de la Regente M.ª Cristina, refrendado por el ministro de Instrucción Pública García Alix, de 1901, se procedió a reorientar a la Sociedad Geográfica en un triple sentido, lo que no puede por menos de llamar la atención pues no hay que olvidar que de una sociedad privada se trataba. Esa triple orientación era el cambio de nombre como expresión del patronazgo regio, la asignación de una subvención para la conservación de su patrimonio y el cumplimiento de sus fines, lo que suponía, en tercer lugar, el reconocimiento de unos fines que la Sociedad iba a cumplir al servicio del Estado y de las que tenemos unos ejemplos muy representativos.

Así, entre 1914 y 1915, la Real Sociedad Geográfica colaboró eficazmente en dos proyectos de especial relevancia para el país, ambos debidos a los esfuerzos de uno de sus socios más representativos, Odón de Buen y del Cos, catedrático de Biología Marina de la Universidad Central y vicepresidente de la Sociedad. Estos dos proyectos fueron, por un lado, la fundación del Instituto Español de Oceanografía, que desde entonces es uno de los Vocales Natos de la Junta Directiva de la Geográfica, y en segundo lugar, su participación en la Conferencia internacional para el estudio del Mediterráneo como base de su explotación pesquera que, bajo la presidencia de Marcelo de Azcárraga, entonces presidente de la Real Sociedad Geográfica y también del Senado, debía haberse llevado a cabo en 1915, pero que tuvo que ser aplazado por la Guerra.

Al año siguiente, el 2 de julio de 1916, la Gaceta de Madrid publicaba un Real Decreto por el que se procedía a modificar el nombre de 570 municipios para distinguirlos de otros

homónimos, para evitar así duplicidades y errores. Como dice el mencionado RD,º ese cambio de nombre se hacía siguiendo los informes y dictámenes realizados en la Real Sociedad Geográfica, por uno de sus miembros más significados, Manuel de Foronda y Aguilera, marqués de Foronda. Este decreto y su consiguiente aplicación fue el origen de las competencias que la Sociedad mantiene desde entonces respecto al cambio de nombre de los municipios españoles.

Figura 4. Cuatro personalidades principales en la vida de la Real Sociedad Geográfica en su primer medio siglo de vida (de izquierda a derecha):

— *Francisco Coello de Portugal y Quesada (1822-1898): ingeniero militar, autor del Atlas de España y promotor principal de la Sociedad Geográfica de Madrid, que presidió en dos ocasiones, 1876-1878 y 1889-1898.*

— *Joaquín Costa Martínez (1846-1911): jurista, notario y distinguido regeneracionista, que tomo parte activa en la orientación colonialista, uno de los promotores del Congreso Español de Geografía Colonial y Mercantil de 1883.*

— *Marcelo de Azcárraga y Palmero (1832-1915): capitán general, ministro de la Guerra y presidente del Senado. Presidió la Sociedad entre 1909 y 1915. Desde sus diversos puestos políticos y militares siempre distinguió a la Sociedad con especial atención.*

— *Odón de Buen y del Cos (1863-1945): naturalista, biólogo marino, uno de los principales fundadores de la oceanografía española. Catedrático de la Universidad Central y promotor principal del Instituto Español de Oceanografía (1914).*

Unos años antes, un distinguido miembro de la Geográfica, el historiador, geógrafo y bibliotecario de la Sociedad, Antonio Blázquez y Delgado de Aguilera dio a conocer sus trabajos sobre el Itinerario de Fernando Colón, según el original conservado en la Biblioteca Colombina de Sevilla, publicado posteriormente por la Real Sociedad, con el nombre de *Descripción y cosmografía de España*, con estudio del mismo Blázquez. Además, en esos mismos años, la Real Sociedad Geográfica emprendió varias tareas que, de haberse culminado, hubieran supuesto un indudable adelanto para los estudios geográficos españoles. Por un lado, los sucesivos intentos de la Sociedad por redactar un diccionario geográfico, tanto de voces como de lugares, que fue derivando hacia el proyecto de actualización y mejora del Madoz. Uno de los promotores de la idea, Vicente Vera, veía así este intento en la memoria de actividades de 1916: «*La tarea será larga, prolija, pero fecunda y provechosa y dará seguramente motivo a que todos los miembros de nuestra Corporación colaboren en ella* […]». *El resultado final será una de las obras que por su utilidad científica y práctica han de contribuir en mayor grado a la cultura patria y a la reputación de la RSG*.

Años después, en 1926, otro conocido socio Valentín Fernández Ascarza promovió otro de los proyectos de mayor transcendencia, el Archivo fotogeográfico español, que en palabras de su promotor consistía en *recoger, clasificar, ordenar y facilitar a Centros de enseñanza, autores de libros, etc., todos los documentos gráficos que contribuyan al conocimiento de la Geografía española; además, deberá impulsar la producción de esos elementos*

gráficos auténticos de aquellas regiones donde se observara deficiencia. De esta forma, la Real Sociedad Geográfica pretendía hacerse con un archivo de fotografías de contenido geográfico que hubiera supuesto un considerable avance en el mismo concepto de la Geografía y su enseñanza.

Figura 5. Escudos de la Real Sociedad Geográfica (izquierda) y de la Sociedad Geográfica Nacional (derecha).

Se podrían citar otros ejemplos de actuaciones de la Sociedad en beneficio del estado y del país, pero hay un caso muy significativo que evidencia ese papel. La participación de la Real Sociedad Geográfica en los actos conmemorativos del IV Centenario de la Primera Vuelta al Mundo, debido al importante papel que entonces jugaba la sociedad en el terreno cultural y geográfico como, en definitiva, fue la gesta de Magallanes-Elcano. Por eso, queriendo la comisión de aquel IV centenario levantar un monumento en Getaria, pueblo natal de Elcano, a los marinos que con él completaron la primera vuelta al mundo, solicitó de la Real Sociedad Geográfica, a través del Gobierno, informe sobre dichos marinos y sus lugares de nacimiento. Dicho informe fue elevado a la superioridad el 1 de junio de 1925, en cumplimiento de la Real Orden del 12 de marzo del mismo año, promulgada por la Presidencia del Gobierno y del Directorio Militar, que entonces gobernaba en el país. Los nombres de los marineros propuestos por la Sociedad Geográfica son los que actualmente siguen figurando en el mencionado monumento de Getaria.

Pero sin duda alguna, el acontecimiento más significativo de este periodo fue la participación de la Real Sociedad Geográfica, en representación de España, en la fundación de la Unión Geográfica Internacional en 1922, lo que permitió que nuestro país fuera uno de los siete fundadores de la Unión, junto con (Bélgica, Francia, Italia, Japón, Portugal y Reino Unido. Este hecho, sin duda relevante para nuestra Sociedad y para la Geografía en nuestro país, quedó reflejado en las actas de las reuniones de la Junta Directiva, luego recogidas en el Boletín de la Sociedad, lo que nos permite seguir el desarrollo de los acontecimientos: «*La guerra disolvió las Uniones internacionales científicas y para reorganizarlas los países aliados celebraron dos Conferencias* […] *se procedió a crear Uniones internacionales autónomas*». La Sociedad Geográfica tomó parte en varias de ellas, además de la de Geografía, pero siempre relacionadas con esta, como las de Geodesia y Geofísica. En la de Ciencias Biológicas, su sección de Oceanografía estuvo dirigida en un principio por tres destacados miembros de la Real Sociedad Geográfica: Odón de Buen, como presidente y sus hijos Rafael de Buen, Vicepresidente y Fernando de Buen, Secretario. Asimismo, otro miembro de la Sociedad, el general Severo Gómez Núñez fue nombrado Vicepresidente del Comité internacional de la Unión Geográfica.

«*Consecuencia de todas estas gestiones* —sigue relatando el acta de la reunión de la Junta Directiva— *fue la Real orden del Ministerio de Instrucción Pública de 26 de Diciembre de 1922 que autorizó a la Sociedad para que en la forma que estimara más beneficiosa organizase el Comité nacional de la Unión Geográfica internacional sobre la base de su Junta directiva*».

Asimismo, y como consecuencia también del papel jugado por la Real Sociedad Geográfica a escala internacional fue el reconocimiento, en el Congreso del Cairo de 1925, del español como idioma de los Congresos de la UGI en las mismas condiciones que el francés y el inglés.

Tercer Período (1931-1939). La República y la Sociedad Geográfica Nacional

La proclamación de la República supuso el necesario cambio de nombre de la Sociedad Geográfica, pero no de sus fines al servicio del Estado. En ese corto periodo de ocho años, tan sólo cinco en la práctica, la Sociedad sólo tuvo dos presidentes: Gregorio Marañón y Luis Rodríguez de Viguri y sólo podemos referirnos a un hecho esencial en el que tomara parte la Sociedad Geográfica Nacional: la expedición al Amazonas del capitán Francisco Iglesias Brage, conocido aviador en la época, que había protagonizado el el vuelo trasatlántico entre Sevilla y Bahía, en el Jesús del Gran Poder, entre el 24 y el 26 de marzo de 1929.

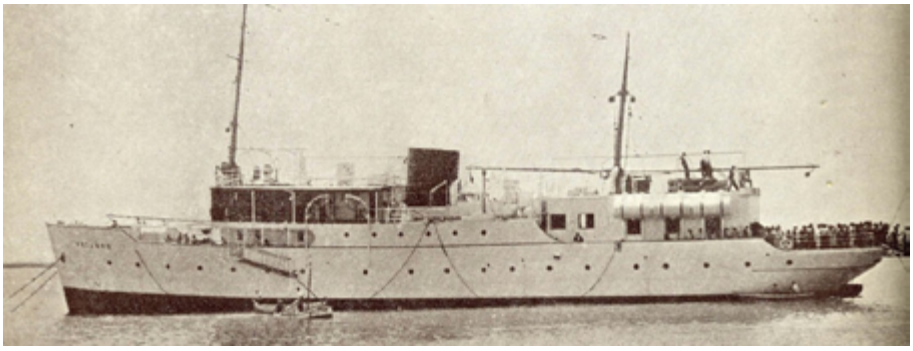


Figura 6. El buque Ártabro, que debía haber sido el instrumento esencial de la expedición del capitán Iglesias al Amazonas

La empresa tenía como objetivo recuperar la tradición de las expediciones científicas españolas del siglo anterior, como había sido la Comisión Científica del Pacífico, pero potenciada con los nuevos avances tecnológicos y dirigida a la zona del Amazonas entonces poco conocida. El mismo capitán Iglesias, miembro de la Sociedad Geográfica, expuso el proyecto ante la misma el 13 de abril de 1931, solicitando su apoyo. Poco después, en mayo de 1932 proclamada ya la República fue aprobada por decreto, en mayo de 1932, en el seno de la Fundación Nacional para Investigaciones Científicas y Ensayos de Reformas, formada por las principales instituciones culturales y científicas del país como el Instituto Geográfico, el Servicio Hidrográfico de la Marina, el Museo Nacional de Ciencias Naturales, el Servicio de Meteorología Nacional, el Museo Nacional de Antropología, el Jardín Botánico de Madrid y la Escuela Nacional de Sanidad, además de la Sociedad Geográfica Nacional.

El buque que debía ser la base de la expedición, el Ártabro, fue botado en Valencia el 16 de febrero de 1935 y tenía previsto zarpar del Ferrol el 12 de octubre de 1935, pero tras varios aplazamientos, el Gobierno decidió la suspensión definitiva de la expedición que quedó olvidada tras el conflicto bélico.

La época actual desde 1940

Al finalizar la Guerra Civil, la Sociedad recuperó su nombre de Real Sociedad Geográfica, designándose presidente de la misma al general Antonio Aranda, un significado militar de los sublevados. Se intentó recuperar gran parte de las actividades interrumpidas por el conflicto, como el Diccionario y el Archivo fotogeográfico, pero eran ya otros tiempos y faltaban disponibilidades económicas para ello. Además, en 1940 se creó, en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, el Instituto de Geografía Juan Sebastián Elcano, en el que se formaron profesores e investigadores que fueron ocupando nuevas cátedras en las universidades españolas. Una nueva generación de geógrafos salidos de estas universidades fueron cubriendo plazas en la enseñanza media y en la esfera profesional, con lo que la Sociedad Geográfica fue perdiendo el monopolio que había tenido hasta entonces como representante de los geógrafos españoles. Así, en 1975 se fundó la Asociación de Geógrafos Españoles (AGE) de orientación más académica y universitaria, por lo que fue necesario modificar el Comité español de la UGI, hasta entonces integrado sólo por la Junta Directiva de la RSG. dando entrada a otras instituciones y asociaciones geográficas.

Pero en estas nuevas coordenadas, lo que la Real Sociedad Geográfica sigue siendo más que nunca es un patrimonio de toda la geografía española. Más allá de sus socios y Junta Directiva actual, de sus actividades, informes y publicaciones, la actual Real Sociedad Geográfica es en sí misma un patrimonio de todos los geógrafos e incluso de la misma cultura española. Este carácter se ha puesto de manifiesto en numerosas ocasiones, sobre todo en los actos organizados de cara al resto de la sociedad española. Así ocurrió a principios del presente siglo cuando la Real Sociedad Geográfica celebró, a la vez, el primer centenario de su creación y el 125º de la fundación de la Sociedad Geográfica de Madrid. Además de las conferencias y otros actos similares, el centenario se celebró con una exposición de algunas de sus obras más representativas en la biblioteca Marqués de Valdecillas, entre el 25 de noviembre de 2002 y el 3 de enero de 2003.

Figura 7. Dos sellos conmemorativos de la fundación de la Real Sociedad Geográfica del 75.º aniversario, en la serie dedicada al Sahara Español (1953) izquierda y de la hoja del primer día de emisión correspondiente al centenario (2003) derecha

Asimismo, once años después se celebró la exposición *La Real Sociedad Geográfica en la Biblioteca Nacional de España. Geografía, Colonialismo y Enseñanza en la España de la Restauración*. Tuvo lugar en la sala Las Musas de la BNE, del 4 de febrero al 18 de mayo de 2014, y fue acompañada de varias conferencias y talleres con la finalidad de dar a conocer este patrimonio de nuestra Sociedad a todos los interesados en la Geografía y en la Historia de España del último siglo. Asimismo, y dentro de este mismo espíritu, que

trasciende los límites de lo puramente científico, el pasado de la Real Sociedad Geográfica ha sido conmemorado en dos ocasiones por la emisión de series monográficas de sellos de Correos, una en 1953 dedicada a la entonces colonia del Sahara Español y al 75.º aniversario de la Sociedad, y otra al centenario de la misma emitida en 2003.

Más allá de lo puramente anecdótico de estos hechos, tanto las exposiciones y como la emisión de sellos constituyen la mejor evidencia de la incardinación de la Real Sociedad Geográfica con toda una época y en el mejor escaparate de la Geografía de cara a la población española. La Sociedad, como ya hemos dicho, viene desempeñando funciones de asesoramiento a la administración, en cuestiones de su incumbencia, sobre todo en el ámbito local y municipal, como es el caso del informe preceptivo en los cambios de nombre o de capitalidad de municipios, que la despoblación rural ha puesto de actualidad. Pero además de informes y asesoramiento, el valor actual de la Real Sociedad Geográfica es su misma existencia, como auténtico patrimonio inmaterial fraguado a lo largo del último siglo y medio, pero vivo y activo en la actualidad, que supone toda una manera de entender las relaciones entre hombre y su medio, de la sociedad y la naturaleza, que constituye el principal desafío de este siglo XXI.

Bibliografía

ARROYO ILERA, F. (2014): "Martín Ferreiro y su Geografía Elemental. Un libro de texto en la Sociedad Geográfica de Madrid (1894-96)". En Olcina Cantos, J. y Rico Amorós, A. (Coords.) *Libro Jubilar en homenaje al Profesor Antonio Gil Olcina*. Alicante. Publicaciones de la Universidad de Alicante. Págs.1095-1116

ARROYO ILERA, F. (2014): "La Real Sociedad Geográfica y su contexto político, cultural y científico". En *La Real Sociedad Geográfica en la Biblioteca Nacional de España.* Catálogo de la Exposición. Madrid. BNE. 2014. Págs. 10-15 http://www.bne.es/media/Publicaciones/CatExposiciones/RSociedadGeografica.pdf

ARROYO ILERA, F. (2014): "La educación geográfica en la Sociedad Geográfica de Madrid". En *La Real Sociedad Geográfica en la Biblioteca Nacional de España.* Catálogo de la Exposición. Madrid. BNE. 2014. Págs. 25-30 http://www.bne.es/media/Publicaciones/CatExposiciones/RSociedadGeografica.pdf

ARROYO ILERA, F. (2014-2015): "La Real Sociedad Geográfica en la España de la Restauración". En *Boletín de la Real Sociedad Geográfica*. Tomo CL. Págs. 41-73

ARROYO ILERA, F. (2017): **"**Reforma de la Nomenclatura municipal de 1916. Proceso, criterios y consecuencias". En *Boletín de la Real Sociedad Geográfica*. CLII. Págs. 29-68

ARROYO ILERA, F. (2019): "Los diccionarios geográficos de la Real Sociedad Geográfica: proceso, dificultades y fracaso". En *Boletín de la Real Sociedad Geográfica*, Tomo CLIV. Pág. 37-66

ARROYO ILERA, F. Y AMARTÍN LOU, A. (2014): "El Instituto Español de Oceanografía y la Real Sociedad Geográfica: la obra de Odón de Buen". En *Boletín de la Real Sociedad Geográfica*. Tomo CL (2014-2015). Págs.251-302

BOSQUE MAUREL, J. (2004): "La Real Sociedad Geográfica. 125 años de existencia". En *La Geografía Española ante los retos de la sociedad actual*. Madrid, Comité Español de la UGI. Págs. 209-237

CUESTA DOMINGO, M y ALONSO BAQUER, M. Coord. (2004): *Militares y marinos en la Real Sociedad Geográfica.* Madrid. Real Sociedad Geográfica. 155 p

EZQUERRA ABADÍA, R. (1986): "El origen de la Real Sociedad Geográfica". En: *Bol. Real Sociedad Geográfica,* CXXII, pp. 9-23

GAVIRA, J. (1948): *Catálogo de la Biblioteca de la Real Sociedad Geográfica.* Madrid, Real Sociedad Geográfica. 2 vol. Tomo I: Libros y folletos. Tomo II: Revistas, mapas y planos

HERNÁNDEZ SANDOICA, E. (1986): "Política, sociedad e institucionalización de los saberes científicos: el contexto y el origen de las Sociedades de Geografía en España (1876-1885)". *Bol. Real Sociedad Geográfica,* Tomo CXXII. Págs. 25-47

LEJEUNE, D. (1993): *Les sociétés de géographie en France et l'expansion coloniale au XIXeme siècle*. Paris, Albin Michel, 236 pág.

LÓPEZ GÓMEZ, A. (1992): "Las actividades de Coello como ingeniero militar y su influencia en la vocación geográfica". En: *Bol. Real Sociedad Geográfica*. CXXIV-CXXXV

LLORENTE PINTO, J.M. (1987): "Colonialismo y geografía en España en el último cuarto del siglo XIX. El proyecto colonial". En*: Eria*, 13, págs. 93-107

LLORENTE PINTO, J. M. (1988): "Colonialismo y Geografía en España en el último cuarto del Siglo XIX. Auge y descrédito de la Geografía colonial". En: *Eria*, pp. 51-76

MELCON BELTRÁN, J. (1993): "La Sociedad Geográfica de Madrid y la difusión de los conocimientos geográficos". En *Bol. Real Sociedad Geográfica*. Tomo CXXIX. Págs. 157-178

MOLLÀ RUIZ-GÓMEZ, M. (1985): "El concepto de geografía en la Real Sociedad Geográfica. Primer tercio del siglo XX". En: *Eria,* 9, Págs. 203-211

NÚÑEZ DE LAS CUEVAS, R. (2003): "Pasado, presente y futuro de la Real Sociedad Geográfica". En: Valenzuela, M., Coord. *Un mundo por descubrir en el siglo XXI.* Madrid, Real Sociedad Geográfica, pp. 29-43

RODRÍGUEZ ESTEBAN, J. A. (1996): *Geografía y colonialismo. La Sociedad Geográfica de Madrid (1876-1936).* Madrid, Ediciones de la Universidad Autónoma de Madrid

SANZ GARCÍA, J. M. (1998): "Francisco Coello de Portugal y la Sociedad Geográfica de Madrid (de 1876 a 1898)". En: *Topografía y Cartografía*, p. 88

SANZ GARCÍA, J. M. (1985): "Costa, un geógrafo capaz y comprometido. El primer ecologista". En: *Anales de la Fundación Joaquín Costa*. Págs. 55-80

VALENZUELA RUBIO. M. (2013): "La investigación en la Real Sociedad Geográfica: Un presente con pasado (1992-2012)". En LASANTA, T. Y MARTÍN VIDE, J (Coord) *La investigación geográfica en España (1990-2012)*. Madrid. Asociación de Geógrafos

Españoles, Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC) y Centro de Ciencias Humanas y Sociales (CSIC). Págs. 357-369

VILÁ VALENTÍ, J. (1977): "Origen y significado de la Sociedad Geográfica de Madrid". En: *Bol. Real Sociedad Geográfica*, Vol. CXIII: pp. 217-249

VILLANOVA, J. L. (1999): "La Sociedad Geográfica de Madrid y el colonialismo español en Marruecos (1876-1956)". En: *Documents d'Anàlisi Geográfica*, 34, pp. 16

Asociación Española de Geografía, mirando al futuro

Jorge Olcina

Universidad de Alicante, AGE

jorge.olcina@ua.es

Rubén Lois

Universidade de Santiago de Compostela, AGE

rubencamilo.lois@usc.es

Carmen Mínguez

Universidad Complutense de Madrid, AGE

mcmingue@ucm.es

1. La AGE, cuatro décadas de trabajo para la disciplina

La idea de crear una Asociación de Geografía en nuestro país surge en 1975 en Oviedo durante la celebración de IV Coloquio de Geografía, en un contexto político, social y económico complejo en un país que iniciaba una transición a la democracia sin un escenario claro entonces. La geografía española sí tuvo entonces un objetivo principal cuando planteó la creación de la Asociación: la defensa de la disciplina desde la academia o como señalaron sus estatutos de constitución el «fomento y desarrollo de la ciencia geográfica española». Es decir, el reconocimiento de la geografía como ciencia, en igualdad de condiciones con ciencias naturales o sociales. Dos años después se formalizó institucionalmente. El profesor García Fernández, de la Universidad de Valladolid y primer presidente de la AGE, en conversaciones privadas, señalaba siempre que el principal logro de la creación de la AGE era haber reunido en una entidad disciplinar, las diferentes sensibilidades existentes entonces en el gremio geográfico universitario, por encima de ideologías personales. A partir de entonces, la AGE no ha dejado de crecer en número de asociados y orientaciones temáticas, en consonancia con los cambios experimentados en la sociedad, la economía y el medio geográfico en su conjunto.

No era la AGE la primera sociedad geográfica existente en nuestro país. La Real Sociedad Geográfica (1876) y la Societat Catalana de Geografía (1935) tenían una gran tradición histórica en la promoción de la disciplina geográfica. Y también, en 1977 se constituyó la Sociedad Instituto Vasco de Geografía Andrés de Urdaneta. De manera que la geografía contaba, a comienzos de los años ochenta del pasado siglo con un conjunto de entidades de prestigio académico y social, que tendrían un destacado papel en la defensa de la geografía en diferentes planos. Sin olvidar, el importante rol que jugarían entidades y organismos estatales o autonómicos, de orientación cartográfica, de tradición o de moderna creación (IGN, Servicio Geográfico del Ejercito, servicios autonómicos de cartografía), que constituyen una referencia en su campo y cuya producción ha sido, y lo sigue siendo, un instrumento de gestión territorial principal. Este panorama de entidades y asociaciones de impulso de la geografía se ha consolidado con la creación del Colegio de Geógrafos (1999) y la aparición de la Sociedad Geográfica Española (1997). Especialmente el primero, el Colegio, cuyo lanzamiento fue auspiciado a iniciativa de académicos integrados en la AGE, ha sido el gran espaldarazo para la consolidación de la disciplina geográfica en nuestro país y no sólo en el plano profesional.

En este contexto, la AGE debe jugar un papel de convivencia, buena relación y coordinación de iniciativas, entre todas estas instituciones manteniendo el fin inicial que llevó a su creación: «fomento y desarrollo de la ciencia geográfica española». Así, debe entenderse, creemos, al comienzo de la tercera década del siglo XXI, con una disciplina consolidada, sin olvidar altibajos coyunturales motivados por la disminución de matrícula en las titulaciones universitarias de geografía o el descenso de actividad profesional por la crisis económica vivida en nuestro país en los últimos años.

Algunos rasgos inherentes a la estructura y funcionamiento de la AGE han resultado fundamentales para su consolidación en sus algo más de cuatro décadas de funcionamiento. Su carácter marcadamente democrático, donde los socios y socias controlan en todo momento el devenir de la Asociación y son soberanos reunidos en Asamblea General. De hecho, las directivas están sometidas a caducidad y ninguno de sus componentes puede se reelegido más de una vez. Estos principios fundacionales eran importantísimos cuando la AGE, unos meses antes de la muerte del dictador Franco, comenzó a existir. Su condición de asociación sin ánimo de lucro, que se financia con sus propios recursos o con ayudas de entidades públicas o privadas para fines concretos (congresos o publicaciones) ha obligado a una transparencia absoluta en la gestión económica que se lleva a cabo a partir de la elaboración de estados contables y la preparación de previsiones anuales de gasto. Su apuesta por la modernización y actualización de fines y formas de gestión se refleja en la actualización, en diferentes ocasiones, de sus documentos principales de funcionamiento interno (estatutos, reglamentos). La última versión de ambos ha sido aprobada en 2018 y 2019, respectivamente, para adaptarla a los cambios normativos generales y a las nuevas formas de entender el asociacionismo, como forma de trabajo transparente, participativa e igualitaria. En este sentido, en 2018 se aprobó, por reforma estatutaria, su denominación actual como Asociación Española de Geografía AGE, más propia de una entidad del siglo XXI[1]. Todos los documentos que se aprueban en los órganos de gobierno de la AGE, así como los informes que regularmente van elaborando las diferentes vocalías de la Junta Directiva o los grupos de Trabajo, se ofrecen de forma totalmente abierta y transparente a través de la página web de la AGE, que se ha ido convirtiendo en un punto de consulta importante para la comunidad geográfica española. En 2019 se han renovado los portales web de la AGE (página principal[2] y *BAGE*[3]) para adaptarlos a las nuevas formas de comunicación social (redes sociales y consulta a través de dispositivos móviles).

Un principio básico de actuación en la Asociación ha sido la renovación parcial, de la Junta Directiva y, especialmente, de las presidencias de la AGE cada cuatro años, lo que ha permitido mantener un espíritu de cambio permanente, manteniendo siempre un principio de actuación, por encima de cualquier cosa: la promoción, defensa e impulso constante de nuestra disciplina.

La propia estructura de la AGE como asociación de implantación en todos los territorios del Estado, como entidad única, que procura respetar las diferentes sensibilidades territoriales es, asimismo, un principio de actuación irrenunciable de la Asociación. Como lo ha sido

1 Este cambio de denominación, sustituyendo a la antigua de Asociación de Geógrafos Españoles, fue aprobado por la Subdirección General de Asociaciones, Archivos y Documentación, del Ministerio del Interior el 15 de marzo de 2019.

2 AGE-Asociación Española de Geografía: https://www.age-geografia.es/site/

3 *BAGE*: https://bage.age-geografia.es/ojs//index.php/bage/index

también el impulso de Grupos de Trabajo que abordan cuestiones temáticas (15 grupos, en la actualidad) y desarrollan actividades con plena autonomía. Como señala el profesor Mata Olmo (2013), de la Universidad Autónoma de Madrid y presidente de la AGE entre 2005 y 2009, se ha conseguido una relación fructífera para la Asociación entre la dinámica que se impulsa desde la junta directiva y las actuaciones que proponen los Grupos de Trabajo, en el ánimo común del impulso constante de la disciplina.

En este sentido, un elemento importante de identidad de la geografía española es la celebración bienalmente de los Congresos generales de la AGE que se organizan en colaboración con los Departamentos de Geografía de las universidades españolas que son sede. Constituyen la reunión más importante de la disciplina en nuestro país, donde se abordan, a partir de un lema general identificador, temáticas transversales al conjunto de la disciplina, así como temas de actualidad y relevancia socio-territorial al objeto de aglutinar a la mayor parte de los asociados y de no asociados. La publicación de sus resultados se convierte en una referencia del dinamismo y renovación de la investigación de la geografía española.

CONGRESOS DE LA ASOCIACIÓN DE GEÓGRAFOS ESPAÑOLES / ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE GEOGRAFÍA		
Edición	**Universidad**	**Año**
IV	Universidad de Oviedo	1975
V	Universidad de Granada	1977
VI	Universitat de les Illes Balears (Palma)	1979
VII	Universidad de Navarra	1981
VIII	Universitat de Barcelona	1983
IX	Universidad de Murcia	1985
X	Universidad de Zaragoza	1987
XI	Universidad Complutense de Madrid	1989
XII	Universitat de Valencia	1991
XIII	Universidad de Sevilla	1993
XIV	Universidad de Salamanca	1995
XV	Universidade de Santiago de Compostela	1997
XVI	Universidad de Málaga	1999
XVII	Universidad de Oviedo	2001
XVIII	Universitat Autònoma de Barcelona	2003
XIX	Universidad de Cantabria	2005
XX	Universidad Pablo de Olavide (Sevilla)	2007
XXI	Universidad de Castilla-La Mancha	2009
XXII	Universitat d'Alacant	2011
XXIV	Universitat de les Illes Balears (Palma)	2013
XXV	Universidad de Zaragoza	2015
XXVI	Universidad Autónoma de Madrid	2017
XXVII	Universitat de València	2019

Tabla 1

Fuente: elaboración propia

La AGE ha encontrado un elemento aglutinador de su vocación de promoción de la ciencia geográfica en la revista *Boletín de la AGE (BAGE)*, que se ha ido convirtiendo en una referencia de trabajo bien hecho y motivo de orgullo para los asociados. La incorporación a los índices de calidad editorial internacionales y nacionales de mayor prestigio (JCR, WoS, Scopus, etc.), y la mejora progresiva de su posición en ellos, a partir de un trabajo editorial constante y riguroso, ha permitido, asimismo, promocionar internacionalmente a la AGE y captar socios de diversos países del mundo.

En esta faceta de promoción, comunicación científica y divulgación de la investigación geográfica, la AGE reconoce la excelencia investigadora a través de sus Premios que se convocan con la periodicidad establecida en sus bases. Se trata de los premios Roser Majoral Moliné al mejor artículo publicado en una revista extranjera, Manuel de Terán Álvarez a la mejor tesis doctoral y Jesús García Fernández para jóvenes investigadores. Tres nombres que son referencia y han prestigiado nuestra disciplina, como lo es la nómina de premiados en cada uno de ellos, a lo largo de los años de su convocatoria.

Toda esta labor ha sido posible, a partir de un sentido de renovación y crítica interna, que es lo que permite avanzar como asociación que fomenta y promociona una disciplina científica. Si no, no se entenderían las numerosas actividades que se plantean anualmente por parte de los grupos de Trabajo o promovidas desde la Junta Directiva, para desarrollar en el seno de la propia AGE o en colaboración con otras entidades geográficas o de temáticas territoriales, ambientales o socioeconómicas existentes en nuestro país. Es, seguramente, el barómetro del estado más próximo a la realidad que se puede tener para evaluar su actividad.

La AGE ha sabido mantener una relación de cooperación muy fructífera con entidades y asociaciones geográficas de Europa e Iberoamérica. Muy especial ha sido la colaboración con la Asociación Portuguesa de Geografía (APG), por los estrechos lazos de relación existentes entre los promotores, maestros de la disciplina, de ambas instituciones (Ribeiro, García Fernández, Terán, Cabo) en los años 1970. Esto ha cuajado en la celebración bienal de un coloquio Ibérico, que ha consolidado relaciones de trabajo institucional y de investigación entre docentes en las últimas cuatro décadas. Desde 1979 se han desarrollado dieciséis Coloquios Ibéricos de Geografía en diferentes ciudades de ambos países y ya está avanzada la organización del próximo Coloquio que se celebrará en Salamanca en julio de 2020.

CONGRESOS IBÉRICOS DE GEOGRAFÍA		
Edición	**Universidad**	**Año**
I	Universidad de Salamanca – España	1979
II	Universidade de Lisboa - Portugal	1980
III	Universidad de Barcelona – España	1984
IV	Universidade de Coimbra – Portugal	1986
V	Universidad de León – España	1989
VI	Universidade de Oporto – Portugal	1995
VII	Universidad de Cáceres – España	1995
VIII	Universidade de Lisboa – Portugal	1999
IX	Universidad de Huelva – España	2004
X	Universidade de Evora – Portugal	2005
XI	Universidad de Alcalá de Henares – España	2008
XII	Universidade de Oporto – Portugal	2010
III	Universidade de Santiago de Compostela – España	2012
XIV	Universidade Guimarães – Portugal	2014
XV	Universidad de Murcia – España	2016
XVI	Universidade de Lisboa – Portugal	2018
XVII	Universidad de Salamanca – España	previsto 2022

Tabla 2

Fuente: elaboración propia

Junto a estos encuentros ibéricos de geografía, la AGE ha desarrollado otros con el Comité National Français de Géographie y ha participado en los Congresos Internacionales de la Unión Geográfica Internacional, compartiendo la gestión del Comité Español de la UGI con la Real Sociedad Geográfica, en un ámbito de fructífera colaboración.

JORNADAS HISPANOFRANCESAS		
Edición	**Universidad**	**Año**
I	Universidad de Granada	2016
II	Université Paris – 8	2017
III	Universidad de Sevilla	2019
IV	Université de Lille	previsto 2021

Tabla 3
Fuente: elaboración propia

Además de su labor en el mundo universitario, la AGE ha primado en las últimas décadas el desarrollo de acciones y actividades orientadas a la Enseñanza Secundaria, entre las que destaca la realización de los «Cursos de enseñanza de la Geografía en la Educación Secundaria», que se celebran anualmente en verano. Esta actividad se ha convertido en un punto de encuentro académico de docentes de geografía de secundaria y bachillerato, por las temáticas de innovación didáctica que se han ido abordando dentro de la relación entre nuevas tecnología y enseñanza de la geografía. En esta línea, la AGE ha llevado a cabo proyectos de elaboración de materiales y recursos didácticos en colaboración con el CNIG y el IGN. Muestra de ello ha sido la edición del *Atlas Nacional de España. España en mapas* que ha contado con la participación de numerosos especialistas de la geografía española, bajo la coordinación del profeso Sancho Comíns, de la Universidad de Alcalá de Henares. Ha sido un ejemplo de esfuerzo colectivo y colaboración de la geografía española con la principal institución cartográfica de nuestro país, en aras a la promoción social de la disciplina. En este campo de acción es de destacar la convocatoria anual, desde hace unos años, del Premio Explica Geografía con tus fotos, orientado a estudiantes de Enseñanza Secundaria y Bachillerato, con amplia respuesta en todo el territorio. Desde 2019, tras convenio firmado con ESRI, se ha creado un geovisor para presentar sus resultados.

Es de destacar, por último, la estrecha relación de trabajo que llevan la AGE y el Colegio de Geógrafos. La representación institucional de la geografía que desarrollan ambas instituciones, de forma individual o conjunta, es uno de los ejes principales de acción en pro de la promoción de la disciplina geográfica en nuestro país. Los objetivos y fines de esta fundamental colaboración han quedado recogidos en sendos convenios que se han ido firmando entre ambas instituciones (el último, en 2019) y que son de consulta pública a través de sus páginas web correspondientes. Fruto de este trabajo común es la convocatoria del Premio Nueva Cultura del Territorio que surgió en 2009 y que tiene periodicidad bienal. Este premio, que no tiene dotación económica, pretende promover una nueva cultura del territorio a través del reconocimiento de personas, organizaciones e instituciones que han contribuido significativamente al desarrollo de la ordenación y el planeamiento territorial basados en valores de sostenibilidad ambiental, eficiencia económica y equidad social. En el año 2009, el Premio, en su primera edición, fue otorgado a D. Andrés Rábago, *El Roto*; en 2011, el premio fue concedido a la Fundación Cesar Manrique; en 2013 obtuvo el premio el Dr. Ángel Cabo Alonso, en 2015 recayó en Ecologistas en Acción y en 2017 a la Dra. Josefina Gómez Mendoza. En 2019, el Premio se entregó al escritor Julio Llamazares y al Observatori del Paisatge de Catalunya, en las modalidades de divulgación y gestión que, a partir de este momento, componen dicho premio.

En definitiva, la Asociación Española de Geografía AGE ha iniciado un proceso de renovación para adaptarla a los cambios que impone la sociedad global. Para ello ha adoptado un lema que quiere convertirse en imagen de marca de la geografía española y que encierra las cuestiones claves de reflexión y acción que van a mover el discurso geográfico en los próximos años: «Geografía, la ciencia del cambio global, la sostenibilidad ambiental y la información territorial». Queda mucho por hacer, con compromiso, colaboración y determinación. Sólo así se podrá mantener vivo el espíritu que motivó la creación de la AGE: la promoción de la ciencia geográfica en nuestro país.

2. La AGE hoy: estructura y composición

Desde el momento de su creación oficial en 1977, la AGE ha evolucionado notablemente sin perder su esencia; no solo en cuanto a las actividades realizadas y a la normativa que la regula, sino también en relación a sus asociados. Estos han crecido en número, desde los 200 fundacionales hasta los 1.070 inscritos en octubre de 2019, y en este tiempo también se ha visto cómo cambiaban sus características y su distribución espacial.

La positiva evolución experimentada afianza la idea de madurez que el prof. Méndez Gutiérrez del Valle, del Consejo Superior de Investigaciones Científicas y presidente de la AGE entre 2001 y 2005, destacaba en 2004, al tiempo que confirma el éxito de la AGE. Hasta 2004, el crecimiento en número de asociados fue muy importante, sobresaliendo una primera etapa de aceleración durante los primeros veinte años de vida, con 600 miembros en 1986 y más de mil en 1995. Este proceso se relacionó con la creación de nuevas universidades y con el incremento de las plantillas laborales de las ya existentes (Méndez, 2004). En 1995 comenzó un periodo de estabilización irregular que dura hasta la actualidad, en el que se observan etapas marcadas por leves incrementos anuales que permitieron alcanzar una cifra muy próxima a los 1.100 asociados a principios del siglo y otras, como la vivida a finales de la primera década y entre 2013 y 2015, que estuvieron condicionadas por la pérdida de asociados (figura 1). Este descenso se debió a causas externas, como la crisis económica que conllevó una mayor la inestabilidad y precariedad laboral, pero también a reajustes internos de la Asociación relacionados con actualizaciones de los cobros.

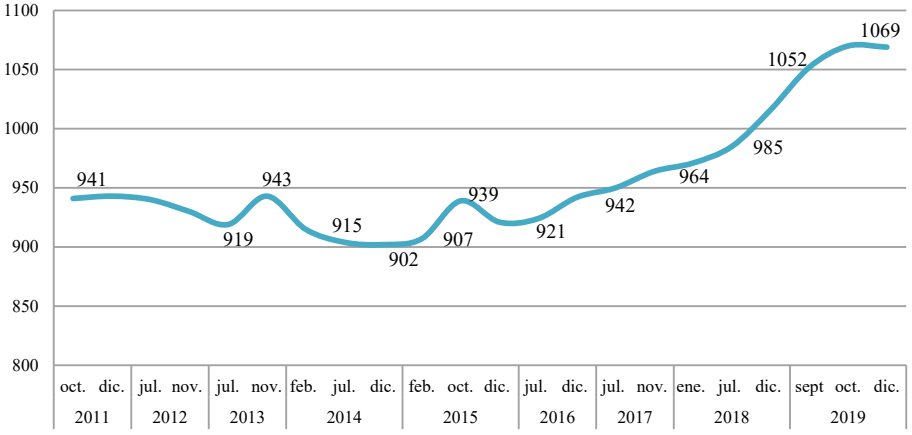


Figura 1. Evolución del número de asociados a la AGE (2011-2019)

Desde 2016 hasta la actualidad, el número de membresías experimenta un crecimiento constante, fiel reflejo de las iniciativas que se están llevando a cabo desde una asociación dinámica y muy activa en la defensa de los intereses de la geografía y de sus profesionales. Este incremento se traduce también en la participación de los asociados en la mayoría de los Grupos de Trabajo, que ponen de manifiesto los intereses y principales líneas de investigación y trabajo (figura 2).

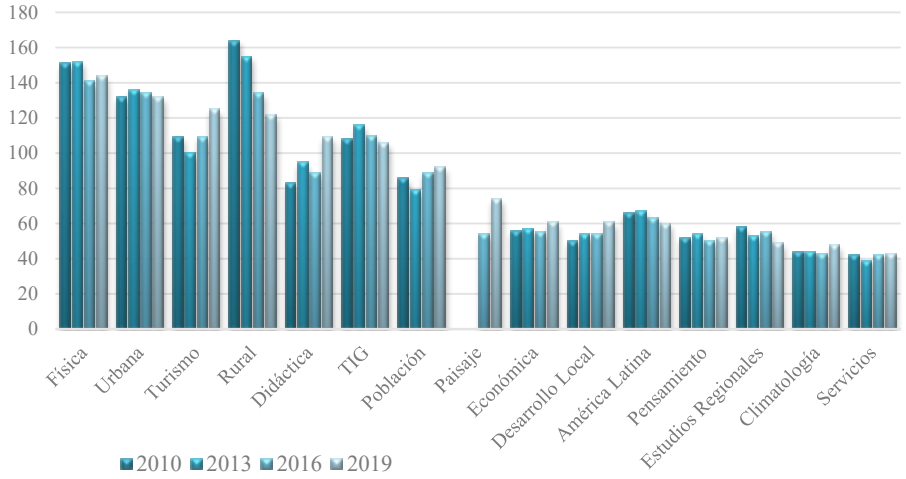


Figura 2. Evolución del número de miembros de los Grupos de Trabajo de la AGE

La AGE nació estrechamente vinculada al mundo universitario y al Consejo Superior de Investigaciones Científicas, a los que todavía en la actualidad pertenecen la mayoría de sus miembros. En las últimas décadas ha aumentado la afiliación de los docentes de Enseñanza Secundaria y Bachillerato, afines todos ellos al Grupo de Trabajo de Didáctica de la Geografía, y de jóvenes investigadores pre y postdoctorales, como consecuencia de diferentes iniciativas orientadas a ellos, tales como premios, jornadas de doctorado y por el interés que muestran por publicar en el *BAGE*. Sin embargo, la presencia de profesionales que trabajan en administraciones públicas, instituciones o en empresas sigue siendo débil (figura 3). De ellos destacan los campos relacionados con el desarrollo local y territorial, la planificación urbana y el análisis de datos espaciales, así como contratos, bien con la administración o con empresas, que no están relacionados con los estudios realizados.

DISTRIBUCIÓN DE LOS ASOCIADOS POR CENTRO DE TRABAJO		
	Nº	%
Administración	25	2,34
Autónomo/a	3	0,28
Centro de Investigación – CSIC	15	1,40
Centro de Secundaria	49	4,58
Empresa	20	1,87
Otras instituciones (fundaciones…)	8	0,75
Universidad	856	80,00
Desempleados	25	2,33
Sin información	94	6,44
TOTAL	**1.070**	**100,00**

Tabla 4
Fuente: elaboración propia

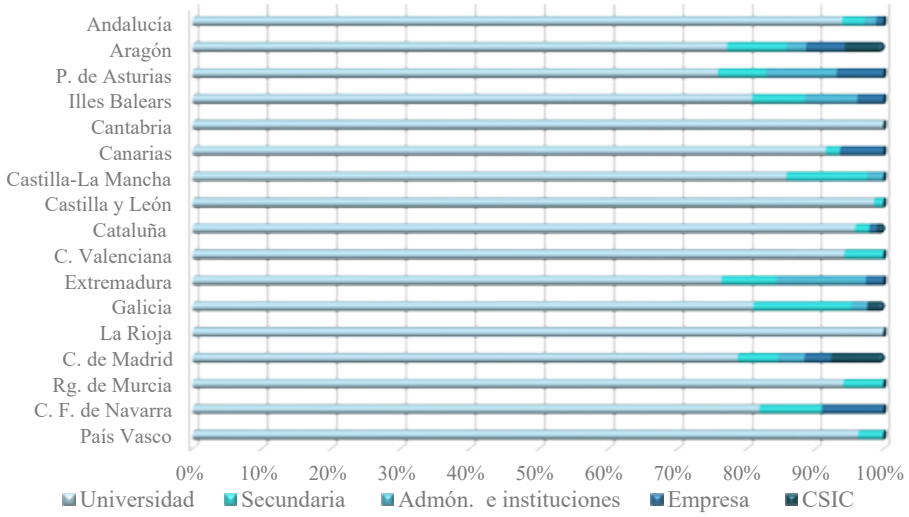


Figura 3. Distribución de asociados de la AGE por centro de trabajo y comunidad autónoma (2019)

Un hecho que ha caracterizado a la AGE desde su fundación es una participación muy superior de geógrafos que de geógrafas. Esta diferencia comienza a reducirse, muy tímidamente, en los últimos años, en los que la proporción de hombres (65,05%) respecto a la de mujeres (34,95%) sigue siendo notable y muy similar a la de otras instituciones geográficas como el Colegio de Geógrafos[4]. La masculinización de la Asociación afecta a todos los Grupos de Trabajo, salvo al de Geografía Económica en el que desde hace varios años la participación de asociados y asociadas es casi idéntica.

Las diferencias de género también son visibles en los diferentes ámbitos de trabajo, siendo menor entre los docentes de universidad, pese a que, lejos de reducirse, la tendencia se mantiene (figura 4). Así lo demuestran las altas realizadas en los tres últimos años por jóvenes afiliados, que mantienen una proporción de dos tercios frente a uno.

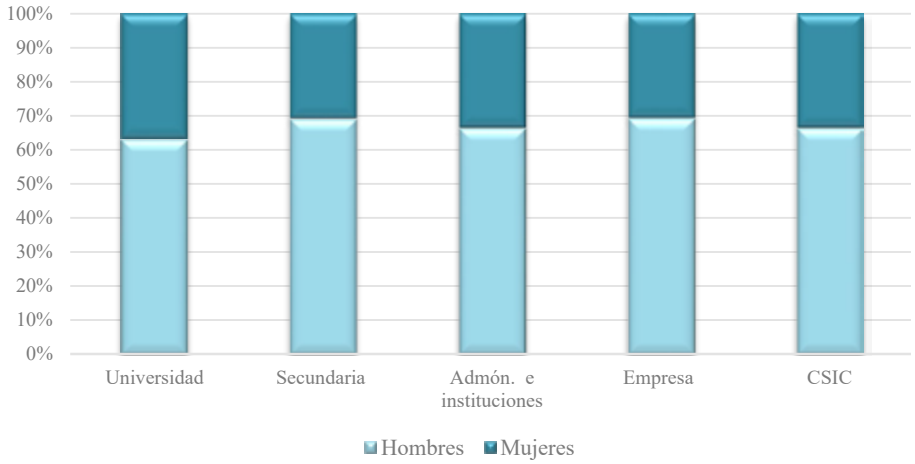


Figura 4. Porcentaje de asociados y asociadas de la AGE por centro de trabajo (2019)

4 Según el informe de profesionales del año 2018, el 69,10% de los colegiados eran hombres y el 30,90%, mujeres.

Pese a la incorporación cada vez más frecuente de jóvenes investigadores, la edad media de los asociados es elevada. Sobre una muestra de 429 asociados, se observa que la media de nacimiento se encuentra en el año 1965, siendo mayoritarios los que han nacido antes de 1960 y muy importante el colectivo de jubilados. Este hecho se ha entendido como una nueva oportunidad, por lo que desde la vocalía de Investigación se está desarrollando un plan para el fomento del 'talento sénior'. Dicho proyecto tiene por objetivo conocer, desde los propios asociados, sus motivaciones, deseos, intereses, capacidades y perspectivas, así como las actividades que desean seguir manteniendo y cuáles pueden realizar desde la AGE para promover una adecuada transición del trabajo a la jubilación, favorecer el empoderamiento de quienes continúan activos socialmente, aunque hayan salido del mercado laboral, y generar un contacto intergeneracional que favorezca la transmisión del conocimiento.

Paralelamente, la AGE ha de generar iniciativas para atraer a jóvenes que serán el futuro de la geografía. Es objetivo de la Asociación ofrecer nuevos espacios para el debate, la reflexión conjunta, el intercambio de información y la creación de redes júnior con formatos innovadores. Asimismo, se procurarán oportunidades para completar su formación académica, sobre aspectos de interés para su incursión y liderazgo en la vida laboral y, más concretamente, en la carrera investigadora.

Al igual que en los últimos años se ha experimentado cierta difusión profesional también esta se ha dado en términos espaciales. Cabe destacar que hay asociados en todas las provincias españolas, si bien es cierto que hay mayor presencia en las ciudades donde se ubican más de una universidad con titulaciones en geografía o donde se encuentran las que tienen mayor actividad en docencia e investigación.

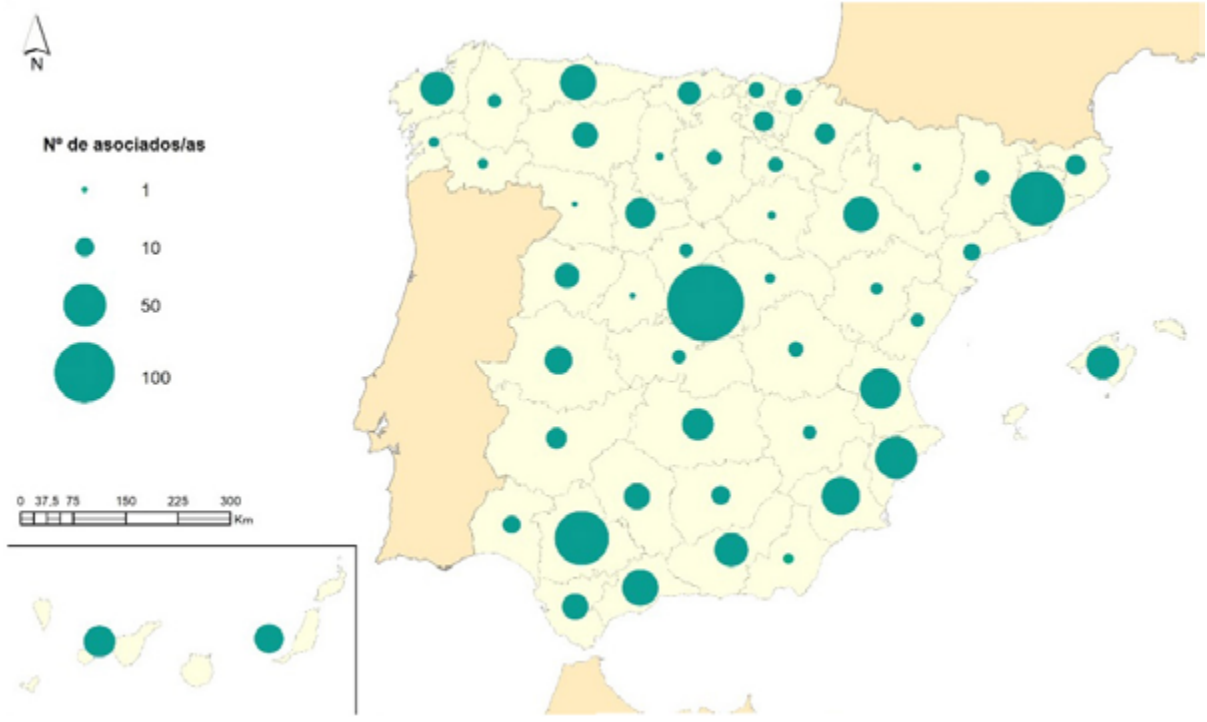


Figura 5. Distribución provincial de los asociados de la AGE

Fuente y elavoración: AGE
Datos año 2019

Aunque sigue siendo testimonial, en la última década ha aumentado la presencia de asociados extranjeros, siendo diversos los países de procedencia, especialmente latinoamericanos. Un hecho que se valora positivamente pero que, debido a que su presencia es muy inestable e irregular, por los intereses personales que les llevan a asociarse, su implicación a nivel asociativo y con la geografía española es todavía muy reducido.

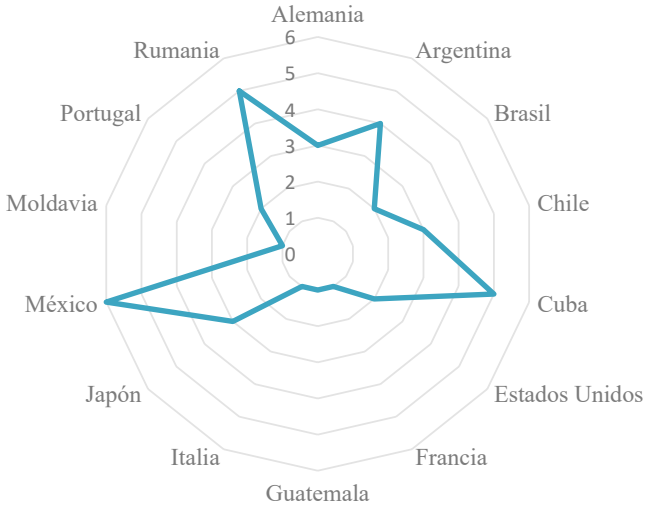


Figura 6. Distribución por países de los asociados extranjeros de la AGE

Desde los órganos de gobierno de la AGE se es consciente de que el incremento de afiliaciones es coyuntural y que puede verse coartado en los próximos años por la situación que atraviesa la geografía y su reconocimiento social, por la disminución del número de estudiantes y, por lo tanto, de profesionales del futuro y por la edad media de sus asociados, próxima a la jubilación. Por eso, se ha de realizar una reflexión importante sobre el destino, no solo de la geografía sino de la propia Asociación, debiéndose seguir estrategias que favorezcan la integración de sus miembros en las actividades, pero también en la toma de decisiones y en el diseño de la Asociación del futuro.

3. Internacionalización de la AGE. Nueva etapa

Los años de nacimiento de la AGE coincidían con los del aislamiento exterior que, en numerosos ámbitos, había padecido la España de Franco. Uno de los objetivos de la sociedad española era convertirse en un país europeo democrático y su academia debía ser la vanguardia en este cometido. A excepción de la influencia francesa, las relaciones fraternas con Portugal y la recepción puntual de novedades del mundo editorial anglosajón, la geografía española había permanecido bastante aislada, ensimismada en la aplicación del método regional-paisajístico clásico en la mayoría de sus análisis. Pocos geógrafos españoles habían disfrutado de una estancia formativa y de investigación en el extranjero, y menos aún en países de habla no española. Desde esos años la Geografía universitaria española y la AGE han protagonizado el salto adelante de la internacionalización de la disciplina cultivada en nuestro país, un avance que sigue una lógica escalar ordenada. En primer lugar, las relaciones de hermandad con Francia y Portugal se han estrechado; además, dentro de Europa se participa en las asociaciones existentes en la disciplina y, por último, se ha puesto un gran empeño en estar activamente en la UGI. Y, a través de esta participación, crear una red latinoamericana e ibérica de geografía con personalidad propia y vocación global.

De hecho, con la Asociaçâo Portuguesa de Geografos (APG), los contactos no se limitan sólo a la organización conjunta de Coloquios Ibéricos, sino que se ha creado un repositorio[5] conjunto de revistas académicas de geografía y se ha regularizado la presencia activa de representantes de la APG en los congresos de la AGE y de nuestros representantes en los de la APG. Con Francia, junto a la organización de las Jornadas bilaterales ya reseñadas, se colabora en la organización de la Nuit de la Géographie y se acostumbra a mantener una unidad de acción con el Comité National Français de Géographie tanto en EUGEO como en la UGI.

En Europa existen dos sociedades geográficas de ámbito continental (EUGEO y EUROGEO) con perfiles diferenciados y donde desde la AGE se ha decidido mantener un notable grado de compromiso. En EUGEO, entidad que engloba a una treintena de asociaciones representativas de los países de la UE, la AGE acude regularmente a las reuniones, se colabora con sus congresos y con las iniciativas que decide llevar a cabo. Con EUROGEO, una red que agrupa tanto a sociedades geográficas como a miembros individuales y que surgió de un proyecto europeo para potenciar la enseñanza de la Geografía, también se coopera estrechamente. Su actual Presidente, el prof. Rafael de Miguel de la Universidad de Zaragoza, es asimismo miembro de la AGE, y nuestra asociación participa activamente en su Congreso anual que en su edición del 2020 se celebrará en Madrid. Son frecuentes los geógrafos españoles que publican sus artículos en el European Journal of Geography, su órgano científico de expresión.

Si retornamos a los años de fundación de la AGE, y de la transición democrática, se entiende que el deseo de romper el aislamiento de la comunidad geográfica española se focalizara, junto con la pertenencia a las asociaciones europeas, en la Unión Geográfica Internacional (UGI). Asistir a sus congresos formando una delegación e integrarse en los órganos de gestión de la misma o de sus Comisiones de Trabajo era un objetivo importante para los profesionales españoles más destacados de la disciplina. De hecho, que un colectivo de geógrafos se decidiese a participar en el IGC de Moscú en 1976 constituyó un hito. Aunque en Tokio, en 1980, la presencia fue menor, el profesor de la Universitat de Barcelona Joan Vilà Valentí fue elegido vicepresidente de la UGI, cargo en el que continuaría hasta 1988. El profesor Vilà procedía de la directiva de la Comisión de Didáctica de la Geografía y en sus años en el Comité Ejecutivo de la UGI se atendió de manera muy especial el contacto con América Latina y con los países de idioma oficial español y portugués. También la presencia en el Congreso de París de 1984 fue importante y en 1986 se organizó una Conferencia Regional de la UGI en Barcelona, la única celebrada en España hasta el momento.

En la década de 1990 y en el inicio del siglo XXI, la actividad de geógrafas de la AGE al frente o como miembros de los Comités Directivos de las Comisiones de Trabajo de la UGI se consolidó, sobresaliendo el papel cumplido en este aspecto por tres profesoras catalanas: Roser Majoral, M.ª Dolors Garcia Ramón y María Sala. También fue muy importante la presencia de geógrafos madrileños como Josefina Gómez Mendoza y Manuel Valenzuela en el impulso a la participación española en los congresos y actividades de la UGI. A este respecto, cabe destacar la relevancia que adquirió la Aportación Española al Congreso de Washington de 1992, con un balance de la Geografía española 1970-1990, edición conjunta del Comité Español, mientras que la contribución a La Haya 1996, se publicó un número especial del *Boletín de la AGE*, en español y en inglés. Para Seúl 2000, Glasgow 2004, Túnez 2008 o Colonia, 2012, se retomaron las ediciones del Comité de la UGI, donde la AGE cumple un destacado papel junto con la RSG.

5 Repositorio de revistas ibéricas de geografía: https://revistas.age-geografia.es/

Después de un breve parón en la dinámica constante de internacionalización de la Geografía española a través de la UGI, en los últimos años se ha constatado una creciente participación de colegas españoles en las Comisiones de Trabajo de la Unión. En este sentido, cabe destacar que primero el prof. Jacobo García Álvarez de la Universidad Carlos III y, hasta la actualidad, la profesora Josefina Domínguez Mújica de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, han sido presidentes de las Comisiones de Historia de la Geografía y Movilidades humanas, respectivamente. Además, el número de miembros españoles en los Comités Directivos de las Comisiones no ha dejado de aumentar, contabilizándose hasta diez, como se puso de manifiesto en la Jornada de Internacionalización de la Geografía española celebrada en Madrid en marzo de 2019. En paralelo a esta presencia, también se constata un incremento de inscritos en los congresos anuales que realiza la Asociation of American Geographers (AAG) en distintas ciudades de Estados Unidos.

Sin lugar a dudas, un importante salto adelante en nuestro proceso de internacionalización ha sido la llegada del prof Rubén C. Lois González, de la Universidad de Santiago de Compostela, a una Vicepresidencia de la UGI. Este profesor fue elegido en la primavera de 2018 y se incorporó al Comité Ejecutivo de la Unión en agosto de ese año. Fue propuesto por los Comités Nacionales de Francia, Portugal y España, reflejando la fuerte alianza trilateral que se ha construido recientemente. Desde 2018, y tras treinta años sin un vicepresidente español, su trabajo se ha centrado en mejorar la proyección de la geografía escrita en español y en portugués a nivel internacional, animar una mayor presencia de la UGI en América Latina a partir del papel de puente que debe cumplir España, y favorecer la participación española en los IGC y en todos los foros globales que aborden cuestiones territoriales del máximo interés (cambio climático, migraciones y movilidad humana, tratamiento de datos espaciales, conservación de los océanos, difusión del conocimiento científico, etc.).

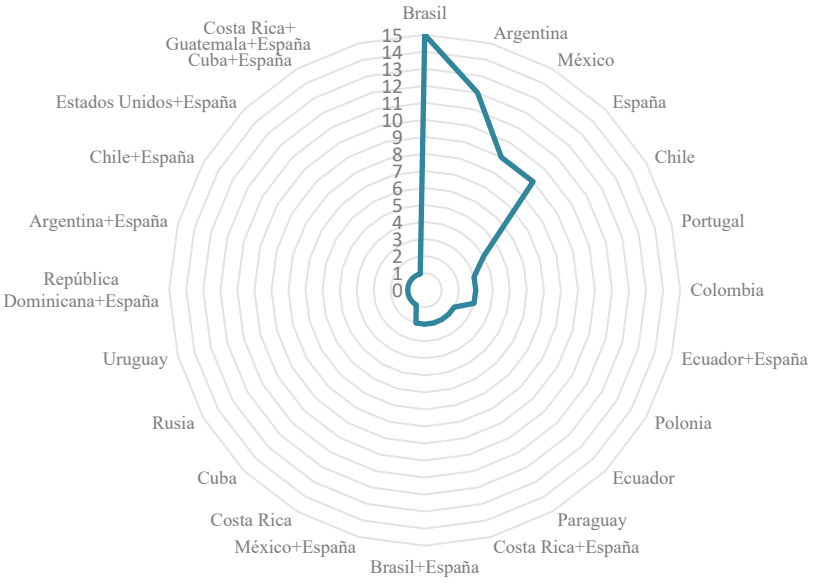
Desde la AGE el fortalecimiento de la UGI implica comprometerse en la construcción de una comunidad internacional de Geografía más democrática, donde cada país tenga derecho a voz y voto. Una comunidad en la que el inglés, siempre necesario, no sea la lengua exclusiva de expresión académica y transferencia del conocimiento territorial a la sociedad. Una comunidad, en definitiva, que no se construya desde una gran superpotencia o desde el norte en general, y que escuche las voces geográficas, ecológicas y democráticas generadas en los países emergentes y del sur. En este contexto, la posición privilegiada de España entre Europa y América Central y del sur debe jugar un importante rol en el panorama internacional.

Aunque cada vez más la producción geográfica que pretende ser relevante se expresa en inglés y procura su difusión en medios académicos anglófonos de vocación global, la actual directiva de la AGE defiende la importancia de construir una red sólida de geografía con expresión en español (y portugués). Por lo tanto, recuperar la proyección que durante muchos decenios se tuvo sobre América Latina y sus universidades es un objetivo mayor del momento presente. Se deben intensificar los proyectos de colaboración fraternal con aquellos países con los que compartimos lengua y cultura, animar la realización de tesis co-tuteladas a ambos lados del Atlántico, y retomar las investigaciones geográficas concretas en América Central y del Sur tanto desde las universidades españolas como tejiendo alianzas con otras del Nuevo Mundo. En opinión de la AGE, esta labor compleja debe jugar un importante papel en la construcción del conocimiento geográfico regional y general donde se vaticinan importantes transformaciones en las formas de generar y difundir ciencia a nivel mundial.

En este proyecto tendente a establecer sólidos puentes con las geografías latinoamericanas, uno de los Grupos de Trabajo de la AGE, AGEAL (Asociación Española de Geografía para América Latina) desarrolla un notable esfuerzo. Desde su directiva se han animado congresos

regulares de temática latinoamericanista realizados en distintas ciudades españolas. Los dos últimos, celebrados en Madrid y en Albacete en 2018, han supuesto la revitalización de la AGEAL a través de reuniones muy concurridas. En las mismas, y así se constata, sobresale la participación de colegas de casi todos los países de América Latina y la presentación de investigaciones conjuntas entre geógrafos de ambos lados del Atlántico. El trabajo de AGEAL es una de las vías seguidas por la AGE para crear una comunidad geográfica internacional de expresión en español y portugués. Hacia el futuro se necesita más implicación de los departamentos y universidades españolas en el liderazgo o la cooperación en proyectos investigadores en América Latina, y la construcción de redes de debate más amplias intensificando la colaboración con medios como Geocrítica de enorme predicamento en la comunidad científica iberoamericana.

Procedencia



Temática

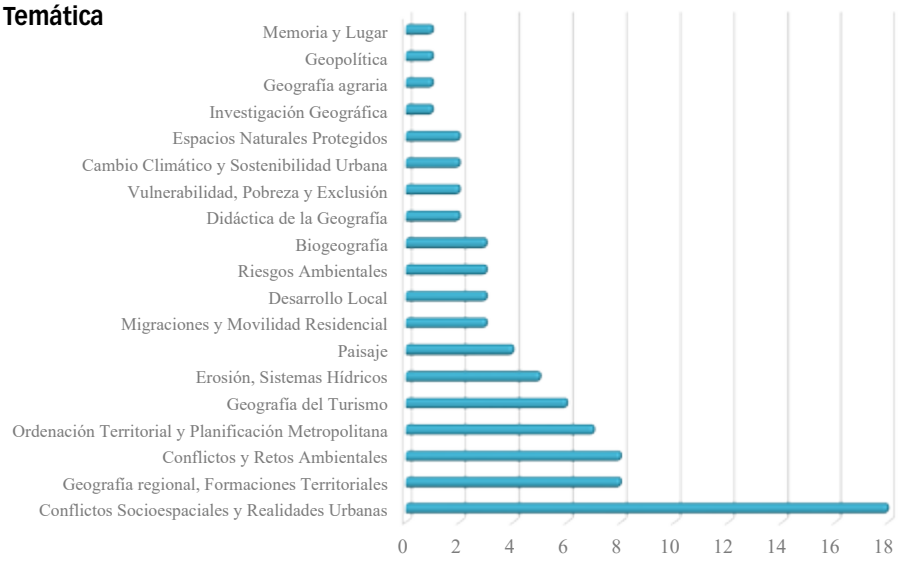


Figura 7. Las aportaciones de la Geografía latinoamericana, española y europea en el libro de Actas del Congreso de AGEAL de 2018 (Asociación de Geógrafos Españoles para los estudios Latinoamericanos)titulado «América Latina en las últimas décadas: Procesos y retos»

Fuente: Cebrián, F., Jover, F.J. y Lois, R .«América Latina en las últimas décadas: Procesos y retos». Actas del Congreso de AGEAL de 2018. Universidad de Castilla-La Mancha. Albacete.

4. Mirando al futuro

La AGE es futuro para la disciplina geográfica en nuestro país. Así, al menos, debe ser si queremos mantener viva una Asociación que ha trabajado mucho y bien para la promoción de la ciencia geográfica durante décadas. Toca ahora seguir modernizando y preparando la AGE a estos tiempos nuevos donde el espacio geográfico va a ser pieza clave de desarrollo social y sostenibilidad territorial a escala planetaria.

Para ello, la AGE debe pensar, liderar la renovación del discurso geográfico que lleva varios años aquejado de escaso dinamismo. La etapa de los paradigmas epistemológicos que tanto marcó la evolución de la disciplina en la segunda mitad del siglo XX quedó parada con el cambio de siglo. Los acelerados procesos ambientales, sociales y económicos que vive la sociedad actual, con unos avances tecnológicos que nos abruman, con aparición de nuevas formas de comunicación social, de organización colectiva, con nuevas ideologías de signo diverso y con amenazas que imponen cambios en los modos de actuar con la naturaleza y en las relaciones sociales han superado, seguramente, la manera de hacer y pensar la geografía como efecto de una corriente principal de pensamiento. Y no nos ha dado tiempo a reflexionar sobre lo que debe ser el nuevo discurso de la geografía. Pero ello no quita que debamos comenzar a debatir, con sosiego, pero sin pausa. La AGE tiene que estar en este proceso, de medio plazo, pero fundamental para su futuro. En ello los Grupos de Trabajo han de jugar un papel esencial, ya que en ellos se reúnen especialistas en las diferentes áreas y temáticas de la geografía y grandes conocedores no solo de los problemas actuales, sino también de la investigación más actual. Por ello, los Grupos han de encabezar los debates y generar espacios de intercambio. Además, como pieza básica de la estructura de la Asociación, deben apostar decididamente por su reconocimiento e implicación social. Para ello, en los últimos años, se han desarrollado iniciativas para el lanzamiento de 'manifiestos' de posición ante temas de actualidad, de forma unitaria o en colaboración con el Colegio de Geógrafos u otras instituciones relacionadas con los problemas que se abordan.

La AGE debe seguir con su apuesta por la igualdad de género, un principio de actuación ética irrenunciable en una disciplina que tradicionalmente ha sido muy masculina. Ello debe comenzar por perseguir la paridad de género en sus órganos de gestión y en toda aquella acción que requiera la formación de comisiones, jurados, etc. De igual manera desde la AGE se defenderán la representación y participación de miembros procedentes de todos los territorios españoles.

Todo esto nos habla de la estrecha relación entre la disciplina geográfica y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Naciones Unidas que debe guiar, asimismo, las acciones estratégicas y las labores cotidianas de la AGE. La Geografía realiza actividad, en la docencia, la investigación y la gestión, que abordan varios de los 17 objetivos (por ejemplo, los objetivos 6, 11, 13 o 15 de forma directa y varios de manera complementaria), establecidos como agenda mundial de necesario cumplimiento en los próximos años. La AGE, como institución única o en asociación con el Colegio de Geógrafos, ha sido sensible a esta cuestión; de hecho, los 'manifiestos' realizados en los últimos años se orientan al cumplimiento de alguno de estos ODS (nueva cultura del territorio, despoblación, vivienda, medio físico, Amazonia). Se trata de una labor que va a seguir promocionándose en los próximos años convirtiéndose en un eje de su gestión.

Debemos ir preparando, por último, una celebración importante para la geografía española: el 50.º aniversario de creación de la AGE que se producirá en 2025. Este evento debe convertirse en un motivo de encuentro para la disciplina y para el conjunto de instituciones y asociaciones geográficas de otros países.

Bibliografía

ALLENDE, F; CAÑADA, R; FERNÁNDEZ-MAYORALAS, G; GÓMEZ, G; LÓPEZ, N; PALACIOS. A; ROJO, F. y VIDAL M.J. (Eds.) (2017): *Naturaleza, territorio y ciudad en un mundo global*. *Actas de la XXV Congreso de la Asociación Española de Geografía,* Madrid: Asociación Española de Geografía, Dpto. Geografía de la Universidad Autónoma de Madrid y Ediciones UAM. https://doi.org/10.15366/ntc.2017

CEBRIÁN, F., JOVER, F.J. Y LOIS, R. (2018): *América Latina en las últimas décadas: Procesos y retos. Actas del Congreso de AGEAL de 2018.* Albacete: Universidad de Castilla-La Mancha.

MATA OLMO, R. (2013): "La Asociación de Geógrafos Españoles y la investigación en Geografía", en LASANTA MARTÍNEZ, T. y MARTÍN VIDE, J. (coords): *La investigación geográfica en España (1990-2012).* Madrid: Asociación de Geógrafos Españoles, Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC) y Centro de Ciencias Humanas y Sociales (CSIC), pp. 329-346

MENDEZ GUTIERREZ DEL VALLE, R. (2004): "La Asociación de Geógrafos Españoles", en AAVV La Geografía Española ante los retos de la sociedad actual. Aportación española al XXX Congreso de la Unión Geográfica Internacional, Glasgow. Madrid: Comité Español de la UGI, pp. 237-250.

VV. AA (2016): *Crisis, Globalización y desequilibrios sociales y territoriales en España. Aportación Española al 33er Congreso de Beijing 2016*. Madrid: Comité Español de la Unión Geográfica Internacional.

VV. AA (2019): *Crisis y espacios de oportunidad. Retos para la Geografía. Actas del XXVI Congreso de la Asociación Española de Geografía*, Valencia: Asociación Española de Geografía y Universitat de València.

Nota final: En este documento se utiliza el género gramatical masculino para referirse a colectivos mixtos como aplicación de la ley lingüística de la economía expresiva. Tan solo cuando la oposición de sexos sea un factor relevante en el contexto se explicitan ambos géneros

Instituto Geográfico Nacional 150 Aniversario 1870 - 2020

Teresa Albert Fernández

Instituto Geográfico Nacional

talbert.ugi@gmail.com

1. Introducción

El 12 de septiembre de 1870, se crea el Instituto Geográfico, dependiente administrativamente de la Dirección de Estadística del Ministerio de Fomento, pero con plena libertad para el ejercicio de las facultades técnicas que se le atribuyen, consistentes en «la determinación de la forma y dimensiones de la Tierra, triangulaciones geodésicas de diversos órdenes, nivelaciones de precisión, triangulación topográfica, topografía del mapa y del catastro, y determinación y conservación de los tipos internacionales de pesas y medidas».

El primer director del Instituto Geográfico y Estadístico, antecedente del Instituto Geográfico Nacional, fue el General Carlos Ibáñez e Ibáñez de Íbero.

General Carlos Ibáñez e Ibáñez de Íbero, primer director del Instituto Geográfico

La creación del Instituto Geográfico supuso el triunfo de una cartografía articulada conforme a una concepción técnica y civil, que trascendía de la tradicional aplicación de los conocimientos geográficos sólo a la seguridad y la defensa del Estado. Así, España se homologaba con otros países europeos, quedando en disposición de colaborar con ellos en la determinación de la forma y medida de la Tierra.

La primera sede del Instituto Geográfico estuvo en la calle de Jorge Juan n.º 8 donde una lápida, instalada por el Ayuntamiento de Madrid en 1921 con motivo del cincuentenario de la creación de la institución, recuerda con letras de bronce: «Al General Ibáñez de Ibero que en este edificio estableció por primera vez en España el Instituto Geográfico y Estadístico».

Placa conmemorativa

A partir de 1873, el Instituto deja de ser un órgano integrado en una Dirección General para convertirse en un Centro Directivo independiente; naturaleza que ha mantenido hasta la actualidad, si bien la denominación del Instituto ha variado con los años: Instituto Geográfico y Catastral, Instituto Geográfico, Catastral y Estadístico, hasta la actual denominación, desde 1977, como Instituto Geográfico Nacional (IGN), integrado en el Ministerio de Fomento, hoy Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

Asimismo, desde su fundación mantiene la responsabilidad en las materias de geodesia y cartografía; en 1878 asumió las competencias en calibración y control metrológico, que mantuvo hasta la constitución del Centro Español de Metrología como organismo autónomo en el año 1991.

Proyecto inicial para la construcción del edificio del IGN (1928)

En 1904, se integró el Observatorio Astronómico y Meteorológico, manteniéndose las competencias en astronomía hasta la actualidad, mientras que las de meteorología a partir de 1906 fueron transferidas al Instituto Central Meteorológico, aunque el Observatorio Astronómico continuó publicando las medidas correspondientes a Madrid hasta 1919. En 1925 se incorpora el Catastro de Rústica, cuyas funciones catastrales perduran hasta 1979, y ese mismo año se incorporan los Servicios del Consejo Superior Geográfico, dependientes del Ministerio del Ejército, que continúan formando parte de los cometidos del IGN en la actualidad.

En 1991, el Centro Español de Metrología asume, como un organismo autónomo, las competencias sobre calibración y control metrológico que correspondían hasta esa fecha al IGN.

En 1989 se crea, a través de la Ley de Presupuestos Generales del Estado, el Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG), organismo autónomo adscrito desde su origen al IGN y encargado de la comercialización de sus productos, así como de la atención a su cada vez más creciente demanda. En 2008 se aprueba la política de difusión pública de la información geográfica generada por la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional que establece el marco regulador de la política de datos.

2. Estructura

La estructura actual de la Dirección General del IGN está recogida en el artículo 17 del Real Decreto 645/2020, de 7 de julio, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, configurándola como un órgano directivo adscrito a la Subsecretaría del Departamento e integrada por los siguientes órganos con rango de subdirección general:

- Secretaría General
- Subdirección General de Astronomía, Geofísica y Aplicaciones Espaciales
- Subdirección General de Geodesia y Cartografía
- Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG), organismo autónomo adscrito a la Dirección General del IGN

Además, de la Dirección General del IGN (a través del CNIG) dependen funcionalmente una serie de unidades territoriales (orgánicamente dependientes del Ministerio de la Presidencia y para las Administraciones Territoriales) denominadas Servicios Regionales, establecidas en las diferentes comunidades autónomas en el seno de las Delegaciones de Gobierno, y que tienen como objetivo mejorar el conocimiento del territorio y acercar al ciudadano las prestaciones del IGN y del CNIG.

Actualmente, hay Servicios Regionales en Andalucía (Sevilla); Aragón (Zaragoza); Asturias (Oviedo); Cantabria - País Vasco (Santander); Castilla-La Mancha (Toledo); Castilla y León (Valladolid); Cataluña (Barcelona); Comunitat Valenciana (Valencia); Extremadura (Badajoz); Galicia (A Coruña); Murcia (Murcia); y La Rioja - Navarra (Logroño). El Centro Geofísico de Canarias añade a sus funciones las propias de un Servicio Regional; y el Servicio Regional de Cataluña extiende su ámbito a Illes Balears.

3. Organigrama

Corresponde al Director General del Instituto Geográfico Nacional:

- La presidencia del organismo autónomo Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG)
- La vicepresidencia del Consejo Superior Geográfico y la presidencia de su Comisión Permanente y de su Comisión Territorial
- La vicepresidencia de la Comisión Española de Geodesia y Geofísica
- La presidencia (alterna, junto con el presidente del CSIC) de la Comisión Nacional de Astronomía
- La presidencia de la Comisión Permanente de Normas Sismorresistentes, en los términos establecidos en sus respectivas normas reguladora

4. Funciones del Instituto Geográfico Nacional

Las funciones y competencias encomendadas a la Dirección General del IGN, de conformidad con el citado artículo 17, son las siguientes:

- **Planificación y explotación científica de la instrumentación e infraestructuras astronómicas** propias, y la conservación del patrimonio del Observatorio Astronómico Nacional (OAN)

Real Observatorio del Retiro

- Desarrollo tecnológico y gestión operativa de la instrumentación e infraestructuras propias para **radioastronomía, geodesia espacial y geodinámica**, especialmente para el funcionamiento como instalación científico técnica singular

- Planificación y gestión de sistemas de detección y comunicación a las instituciones de los **movimientos sísmicos** ocurridos en territorio nacional y sus posibles efectos sobre las costas, así como la realización de trabajos y estudios sobre sismicidad y la coordinación de la normativa sismorresistente, de la que es resposable la Red Sísmica Nacional (RSN) repartida por todo el territorio

Sala de pantallas de la Red Sísmica Nacional de Madrid

- Planificación y gestión de los sistemas de vigilancia, y comunicación a las instituciones de la **actividad volcánica** en el territorio nacional y determinación de los peligros asociados, así como la gestión de sistemas de observación en materia de geodinámica, geofísica, vulcanología, gravimetría y geomagnetismo y la realización de trabajos y estudios relacionados, responsabilidad del Observatorio Geofísico Central

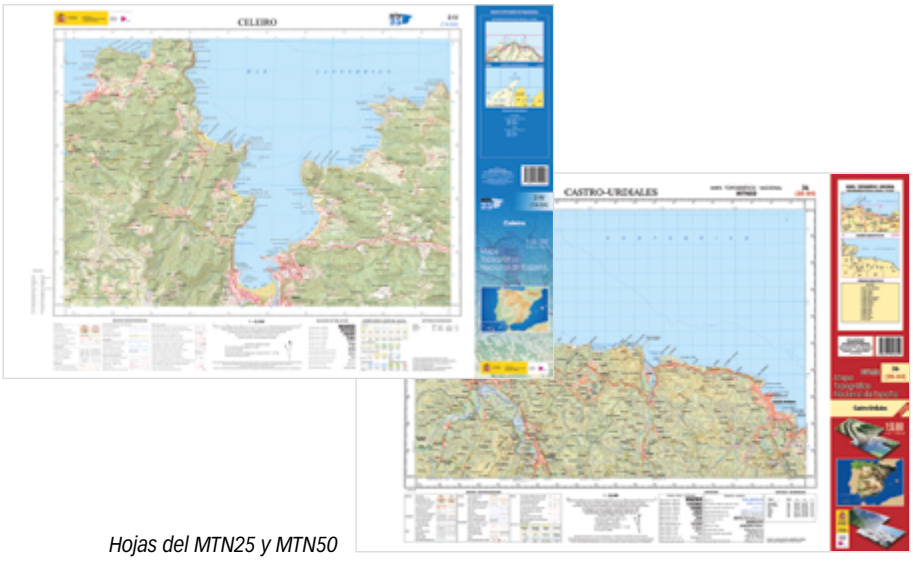
- Planificación y gestión de las **redes geodésicas** activas y pasivas de ámbito nacional, de la red de nivelación de alta precisión y de la red de mareógrafos que conforman el marco y Sistema de Referencia Geodésico español, la explotación y análisis de observaciones geodésicas, el desarrollo de aplicaciones sobre sistemas de navegación y posicionamiento, así como la realización de trabajos y estudios geodinámicos

- Dirección y desarrollo de planes nacionales de **observación del territorio** con aplicación y cartográfica, así como el aprovechamiento de sistemas de fotogrametría y teledetección, y la producción, actualización y explotación de modelos digitales del terreno a partir de imágenes aeroespaciales

Ortofotografía PNOA de 25 cm de resolución de la ciudad de Logroño y su entorno

- Producción, actualización y explotación de las **bases de datos** de los aspectos topográficos de la Información Geográfica de Referencia considerada en el Anexo I de la Ley 14/2010, de 5 de julio, sobre las infraestructuras y los servicios de información geográfica en España, sobre modelos digitales de elevaciones, redes e infraestructuras del transporte, elementos hidrográficos, la localización geográfica y forma geométrica de las entidades de población, la descripción de la superficie terrestre mediante imágenes georreferenciadas obtenidas por satélite o sensores aerotransportados y la ocupación del suelo

- Programación del **Plan Cartográfico Nacional** y producción, actualización y explotación de **Bases Topográficas y Cartográficas** de ámbito nacional para su integración en sistemas de información geográfica, y para la formación del Mapa Topográfico Nacional y demás cartografía básica y derivada



Hojas del MTN25 y MTN50

- Realización y actualización del **Atlas Nacional de España (ANE)** que permite ofrecer una visión sintética y explicativa de la geografía española y de la organización y dinámica del territorio nacional en todos los aspectos que comprende

  Producción y actualización de la **cartografía temática** de apoyo a los programas de actuación específica de la Administración General del Estado

Atlas Nacional de España.

- Soporte técnico y operativo del Sistema Cartográfico Nacional, en especial del Equipamiento Geográfico de Referencia Nacional mediante la gestión del **Registro Central de Cartografía**, la formación y conservación del Nomenclátor Geográfico Nacional y la toponimia oficial, y el informe pericial sobre líneas límite jurisdiccionales

- Conservación y actualización de los **fondos bibliográficos**, de la cartografía histórica, de la documentación técnica, y del archivo de información jurídica georreferenciada y de la colección de instrumentos, facilitando su acceso al público

- Prestación de **asistencia técnica** en materia de cartografía a organismos públicos

- Gestión de los laboratorios y talleres cartográficos

5. Producción y difusión de información geográfica

El IGN genera y mantiene un importante volumen de información geográfica que recoge datos que se ven reflejados en las series y bases cartográficas nacionales, en ortofotografías aéreas y ortoimágenes de satélites, y en fotogramas aéreos como documentos iniciales del proceso de ortofotografía y de producción y actualización cartográfica. Estos conjuntos, en formato digital, constituyen la mayor parte de la información geográfica de referencia continua y completa para toda España.

El **Consejo Superior Geográfico** es el órgano de dirección del Sistema Cartográfico Nacional que ejerce la función consultiva y de planificación de la información geográfica y la cartografía oficial. Tiene capacidad para fijar los requisitos y especificaciones técnicas de idoneidad o criterios de homologación que deba satisfacer toda la producción cartográfica oficial; dirigir, controlar y potenciar el desarrollo de la Infraestructura de Información Geográfica; autorizar producciones distintas a las asignadas en el seno del Sistema Cartográfico Nacional y arbitrar posibles conflictos entre los integrantes del Sistema, con destacada participación de las comunidades autónomas.

La **Secretaría General** del IGN comprende todos los aspectos involucrados en la gestión organizativa: gestión económica y presupuestaria; contratación; administración de personal; régimen jurídico, disposiciones y normas; régimen interior; mantenimiento de las instalaciones; sistemas informáticos; relaciones institucionales; etcétera.

Además, la Secretaría General del IGN es responsable de la formación y conservación del Registro Central de Cartografía, del Nomenclátor Geográfico Nacional y de la Toponimia oficial.

Igualmente, le corresponde el ejercicio de las funciones técnicas en materia de deslindes jurisdiccionales y establecimiento de las líneas límite entre municipios, y es responsable de la conservación y actualización de los fondos bibliográficos, de cartografía histórica y documentación técnica, facilitando su acceso al público.

6. Recursos humanos, financieros y materiales

Personal

El personal del IGN-CNIG está constituido por tres grandes grupos: las personas destinadas en los Servicios Centrales, las destinadas en sus Servicios Periféricos (Observatorios Astronómicos y Geofísicos, dependientes de los Servicios Centrales) y las que ejercen su labor en los Servicios Regionales, integrados en las Delegaciones del Gobierno, que dependen funcionalmente del IGN a través del CNIG.

Programa de becas

El Instituto Geográfico Nacional (IGN) desarrolla un programa de becas para la formación en las áreas de conocimiento relacionadas con las funciones que son de su competencia, respondiendo a la necesidad de dar cobertura a los requerimientos de especialización

en Ciencias de la Tierra y el Universo que la actual orientación del IGN demanda y que no pueden satisfacer completamente los Centros Universitarios.

Las becas están clasificadas por campos científicos y sus objetivos están definidos en función del área de conocimiento a que pertenezcan.

Medios materiales

El IGN cuenta con una sólida infraestructura de equipamientos técnicos e instalaciones con los que cumplir de modo eficaz su servicio a la sociedad. Estos equipamientos, en muchos casos, se encuentran a la vanguardia del desarrollo tecnológico, o destacan por su enorme valor histórico.

Sede central

La Sede central del Instituto Geográfico Nacional está situada en el número 3 de la calle General Ibáñez de Ibero, de Madrid. Consta de siete edificios y abarca una superficie construida de 25.760,97 m^2. En estos edificios se desarrollan las actividades propias de las unidades con rango de Subdirección General, además de las de la propia Dirección General y del Centro Nacional de Información Geográfica.

El inmueble, obra del arquitecto Pedro Mathet, se proyectó e inauguró durante el reinado de Alfonso XIII y cuenta con un gran valor histórico. Fue declarado bien de interés cultural, con categoría de monumento, por Real Decreto 68/1992, de 24 de enero.

Observatorios Astronómicos

El IGN dispone de varios observatorios astronómicos. El más emblemático es el Real Observatorio de Madrid, en el Parque del Retiro (calle Alfonso XII, 3) que alberga la sede central del Observatorio Astronómico Nacional y del Observatorio Geofísico Central, con una superficie total de 27.382,06 m^2 y está integrado por once edificios.

Radiotelescopio del Observatorio de Yebes

El más antiguo de estos edificios, diseñado por el arquitecto Juan de Villanueva a finales del siglo XVIII, es uno de los más interesantes exponentes de la arquitectura neoclásica española y fue declarado bien de interés cultural, con categoría de monumento, mediante el Real Decreto 764/1995, de 5 de mayo.

Cuenta con una Estación de Observación en Calar Alto (Almería) y un Centro de Desarrollos Tecnológicos del IGN en el Observatorio de Yebes (Guadalajara), que en la actualidad aloja dos radiotelescopios de 40 m y 13,2 m.

Red de Observatorios Geofísicos

El IGN cuenta con una importante red de Observatorios Geofísicos gracias a los cuales realiza, entre otras, la importante labor de observación del campo geomagnético, la vigilancia de los riesgos sísmicos y volcánicos y labores de conservación y digitizado de datos geofísicos.

También dispone de una extensa red de señales geomagnéticas, estaciones GPS, estaciones sísmicas VSAT y analógicas, así como numerosas estaciones de la red de acelerógrafos y demás instalaciones y equipamiento técnico.

Los Servicios Regionales

Los Servicios Regionales del IGN, a pesar de su adscripción orgánica a las Delegaciones del Gobierno, ministerio de la Presidencia y para las Administraciones Territoriales, mantienen con respecto al ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana una adscripción funcional.

Casas del Mapa y puntos de venta

El CNIG cuenta con una red de Casas del Mapa y puntos de venta que se extiende por las capitales de provincia, instaladas en sedes propias, de Servicios Regionales o Unidades Provinciales del IGN, así como en delegaciones y subdelegaciones del Gobierno, o puntualmente en sedes de otras instituciones bajo acuerdo.

Instituto Geográfico Nacional y Casa del mapa. 2020

Actividad internacional

Las relaciones con otras instituciones son una actividad fundamental e ineludible, y de creciente valor estratégico, que se despliega a través de cursos, convenios o participación en organizaciones y proyectos internacionales o nacionales

El IGN-CNIG participa en los siguientes organismos internacionales, bien en calidad de miembro de pleno derecho o como observador o colaborador:

- Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA)
- Red europea EIONET (Red Europea de Información y Observación del Medio Ambiente)
- Asociación de Laboratorios de Información Geográfica de Europa (AGILE)
- Centro Regional de Sismología para América del Sur (CERESIS)
- Centro Sismológico Euro-Mediterráneo (CSEM)
- Comité Inspire de la Unión Europea
- Consorcio de la Infraestructura de Investigación Europea «Instituto Conjunto para VLBI» (JIV-ERIC)
- Programa europeo COPERNICUS
- EUMETNET (European National Meteorological Services Network)
- EUREF-IGS (International Service GNSS)
- EuroGeographics
- EuroSDR
- Gran Interferómetro de Atacama
- Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH)
- Instituto de Radioastronomía Milimétrica (IRAM)
- International Cartographic Association-Asociación Cartográfica Internacional (ICA)
- International Geographical Unión-Unión Geográfica Internacional (UGI)
- ISO y AENOR
- Naciones Unidas
- OGC (Open Geospatial Consortium)

80 Años de cartografía militar al servicio del ejército

Emilio Cortés Narváez
Coronel de Transmisiones. Geodesta militar
ecornar@et.mde.es

José Luis Sánchez Tello
Teniente Coronel de Ingenieros. Geodesta militar
jsante1@et.mde.es

Francisco Javier Capellá Cuesta
Teniente Coronel de Artillería. Geodesta militar
fcapcue@et.mde.es

Carlos Borrallo Corisco
Comandante de Infantería. Geodesta militar
cborcor@et.mde.es

1. Presentación (Emilio Cortés Narváez)

Las disciplinas dedicadas al estudio y representación de la superficie terrestre no han sido ajenas a la revolución que ha tenido lugar en el campo de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones; ello se ha unido un desarrollo vertiginoso de las técnicas satelitales dedicadas a la observación de la Tierra y al posicionamiento global (GNSS). Así, los términos tradicionalmente utilizados en este campo, como han sido los de cartografía, topografía o apoyo geográfico, han dado paso a otros como los de información geoespacial o geomática, en los que se encuentran implícitos estos avances tecnológicos.

Los modernos sistemas de armas y los sistemas de información para el mando y control empleados por nuestro Ejército requieren de información geográfica en formatos digitales estandarizados; esto ha ocasionado cambios en los procesos que se llevan a cabo en el Centro Geográfico, tradicionalmente orientados a la obtención de un producto final sobre soporte papel.

Otro aspecto que ha repercutido en la evolución del Centro ha sido la creciente participación de nuestras fuerzas en misiones internacionales. En efecto, desde que el Ejército de Tierra comenzara su andadura en las operaciones en el exterior, la necesidad de disponer de información geográfica de calidad y en plazos de tiempo oportunos de estas zonas ha ido ganando peso frente al esfuerzo dedicado a la cartografía de territorio nacional, lo cual ha motivado la incorporación progresiva de nuestras Fuerzas Armadas a diversos proyectos de coproducción de información geoespacial de carácter multinacional (programas VMAP, MGCP, TREX…), como procedimiento fundamental para disponer de esta información.

El Plan Cartográfico de las Fuerzas Armadas asigna al Centro Geográfico del Ejército la producción de información geoespacial correspondiente a áreas del mundo que son de interés para la defensa nacional. Tienen también gran relevancia los trabajos dirigidos a los Centros de Adiestramiento y Campos de Maniobra y Tiro. No obstante, se mantiene la responsabilidad de elaborar cartografía del territorio nacional, principalmente en lo relativo a las series OTAN, aunque en escalas grandes (1:50.000 y 1:100.000) ha sido necesario ajustar la producción a aquellas hojas de especial interés, por tratarse de zonas que son objeto de movimientos o despliegues frecuentes de las unidades.

Escudo actual del Centro Geográfico del Ejército. En campo de azur estrella de plata, en ombligo resaltado casquete polar inclinado hacia la diestra, de oro con sus líneas geográficas de sable, orlado de dos ramas de laurel frutadas, unidas por sus troncos y liadas en punta, de oro. El campo de azur y la estrella de cinco puntas hacen referencia a que el Centro fue en su día de Estado Mayor. El casquete, elemento terráqueo que representa el primer cometido del Centro

Por otro lado, hay que resaltar la existencia de una unidad geográfica de carácter desplegable integrada en el Centro Geográfico. Desde su creación en el año 2002, la Unidad Geográfica del Ejército (UGET) ha participado en varias ocasiones en operaciones en el exterior, y lo hace habitualmente en el apoyo a unidades en ejercicios, sobre todo de carácter multinacional. Está conformada sobre diversos *shelter*, equipados con modernos medios de captación, análisis e impresión de datos, y basada en una concepción modular, lo que permite adecuar los apoyos a las necesidades reales de las unidades.

Otro aspecto importante es el relativo al Sistema de Información Geográfica Militar (SIGMIL) y la Carta Digital, dos desarrollos de software dedicados a la gestión de información geoespacial, que nacieron hace ya más de una década de la mano del Centro Geográfico. SIGMIL constituye actualmente el gestor geográfico de los principales sistemas de información para el mando y control del ET. Por su parte, la Carta Digital es el sistema de información geográfica, empleado extensivamente por nuestras unidades tanto en territorio nacional como en zona de operaciones. La intención del Centro es proceder a una actualización en profundidad de la Carta Digital, para que continúe siendo el sistema de información geográfico de referencia. Todo el personal militar la puede descargar de forma libre desde la intranet.

Pero el Centro Geográfico tiene otra amplia variedad de cometidos asignados, que constituyen una parte importante de su actividad: la edición, impresión y encuadernación de publicaciones militares; la filmación de video y fotografía, y su posterior edición y reproducción; la delimitación fronteriza con Francia y Portugal, misión en la que el Centro Geográfico depende de la Comisión de Límites del Ministerio de Asuntos Exteriores y Cooperación; la confección de las tarjetas de identidad militar; sin olvidarnos de la labor que realiza Archivo Cartográfico y de Estudios Geográficos, encargado de custodiar y dar a conocer un importante legado de cartografía y documentos geográficos históricos.

En cuanto al delicado aspecto del personal y su formación, se han dado pasos importantes recientemente, como ha sido la creación del curso de Producción de Información Geoespacial para suboficiales. Hay que resaltar, que contamos para impartir el curso con el Departamento de Información Geoespacial de la Escuela de Guerra, cuyo prestigio y gran calidad de su profesorado hacen augurar unos excelentes resultados.

Puestos en artes gráficas

Concluiré estas breves palabras de introducción diciendo que confiamos en que el firme propósito de los que hoy día componemos el Centro, que no es otro que el de seguir siendo una herramienta eficaz y versátil en manos del mando, junto con el apoyo de nuestro Ejército, e integrados en la Jefatura de los Sistemas de Información, Telecomunicaciones y Asistencia Técnica del ET, aseguren un futuro prometedor para el Centro Geográfico del Ejército, precisamente en el año que cumplimos 80 años[1] de servicio en las filas de nuestro Ejército de Tierra.

2. La jefatura de información geográfica (JIG), el alma del CEGET (José Luis Sánchez Tello)

El CEGET realiza cometidos de lo más variado, pero sin duda su razón de ser es la producción de información geoespacial (*infogeo* en adelante). La JIG es la encargada de cumplir con esta misión, para lo que cuenta con personal altamente especializado distribuido en los departamentos de Cartografía, Productos Digitales, MGCP y BBDD y la Unidad Geográfica del Ejército UGET.

1 Esta presentación fue escrita en el año 2019.

2.1. La necesidad de información geoespacial oportuna y precisa

El desarrollo de las operaciones necesita contar con *infogeo* de calidad y en tiempo oportuno, lo que precisa que los datos sean de la mayor actualidad, exactitud geográfica y precisión temática posible, siendo producidos en el menor tiempo posible e incluso teniéndolos preparados con antelación. Mayor precisión y exactitud requieren mayores tiempos de producción mientras que productos elaborados con rapidez deben sacrificar en cierta medida su calidad.

Atendiendo a estas características los productos que la JIG elabora se pueden clasificar en «series normalizadas» y «productos a petición».

2.1.1. Series normalizadas

Este concepto se refiere a las series cartográficas de distintas escalas, de territorio nacional o de otras zonas de interés para la Defensa Nacional, que se producen de forma regular y periódica y que están reflejadas en el Plan Cartográfico de las FAS. Tienen un aspecto normalizado que se ajusta a lo recogido en los STANAG que las FAS han suscrito y a la tradición cartográfica nacional.

La cartografía de territorio nacional incluye la serie de Campos de Maniobras y Tiro (CMT), compuesta principalmente por mapas topográficos de escala 1:25.000 (*25K* en adelante) —aunque también existen un 1:50.000 (*50K* en adelante), dos 1:10.000 (*10K* en adelante) del CENAD San Gregorio y dos 10K del CMT Alijares— y otros mapas en los que se sitúa la capa militar sobre una ortofoto de alta resolución, en distintas escalas dependiendo de la extensión del campo

Series M7815 (Península y Baleares), P736 (Ceuta y Melilla) y M713 (Canarias) a escala *50K*, más conocida como *serie L*

Series M682 (Península y Baleares) y P613 (Canarias) a escala 1:100.000 (*100K* en adelante), más conocida como *serie C*

Serie 1501-G a escala 1:250.000 (*250K* en adelante)

Serie 1404 a escala 1:500.000 (*500K* en adelante)

Mapa Militar de Carreteras a escala 1:400.000

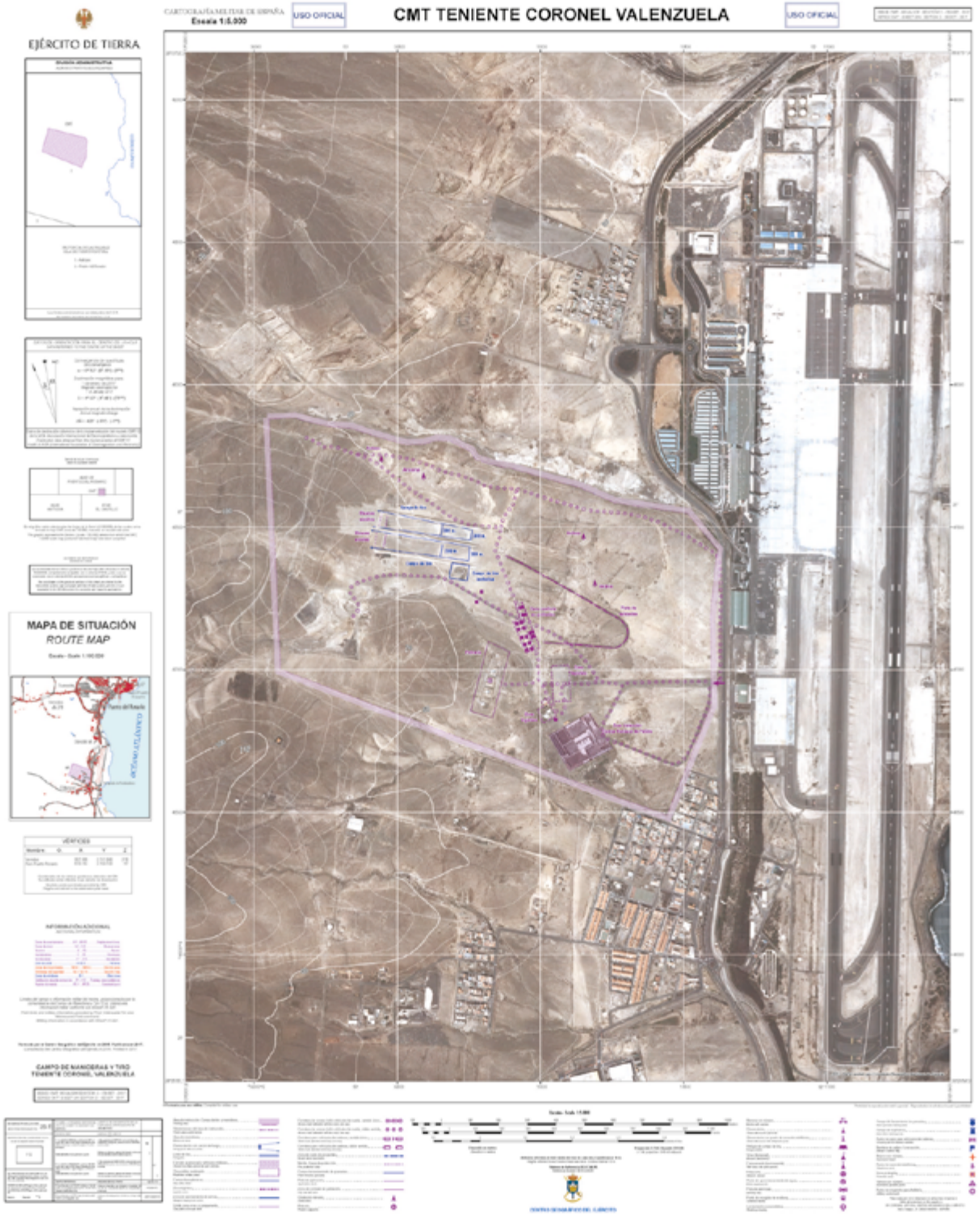
Mapa General de España a escalas 1:1.000.000 (*1M* en adelante) y 1:1.500.000

Existen algunos otros productos cartográficos que no pertenecen a ninguna de estas series pero que se elaboran siguiendo los estándares de alguna de ellas, siendo calificados como 'serie especial'. Sirvan como ejemplo mapas 10K de Ceuta y Melilla o el 25K de Tremp (Academia General Básica de Suboficiales), versiones de los 10K de San Gregorio sin planimetría ni toponimia o productos cartográficos a distintas escalas de escenarios ficticios.

Se produce también cartografía de zonas de operaciones y de otras zonas de interés para la Defensa Nacional. Se ha elaborado cartografía de las series P737G, G727G (NAF) y G725G (Senegal) a escala 50K, y de la serie 1501-G (NAF) a escala 250K. También se ha producido

un número importante de *Image City Maps* (*ICM*), mapas de ciudades del mundo generados a partir de la ortoimagen de alta resolución (normalmente satelital) con una capa vectorial básica superpuesta.

Este tipo de producción de series normalizadas constituye la base de producción de la JIG, implicando a la mayor parte de los recursos humanos y materiales.



Ortofomapa de la serie CMT

2.1.2. Productos a petición

Cuando la cartografía normalizada no es suficiente para cubrir las necesidades por ser necesario un tipo de producto más específico, más actualizado o en un formato distinto a la cartografía papel, la JIG genera el producto digital o imprimible *ad hoc*.

El número de posibles productos es interminable, sirvan como ejemplo los conjuntos cartográficos para Carta Digital (incluyen información ráster de distintas escalas y ortoimágenes, modelo digital del terreno -*MDT* en adelante- de distinta resolución, datos vectoriales de distintas fuentes…); ploteados de cartografía u ortoimágenes a distintas escalas y tamaños con o sin información adicional superpuesta; ficheros digitales ráster, vectoriales o MDT en distintos formatos, etc., todo ello de territorio nacional e internacional.

2.2. Coproducción, anticiparse a la necesidad

Las misiones de mantenimiento de la paz de carácter multinacional en las que la OTAN y otras organizaciones están implicadas, hizo de los intercambios de *infogeo* una herramienta fundamental para el planeamiento de dichas misiones. Rápidamente se comprobó que la cartografía y bases de datos existentes normalmente era obsoleta, de escalas pequeñas e incluso en otros idiomas y alfabetos (árabe, cirílico…).

Se vio la necesidad de tener bases de datos de *infogeo* de cobertura mundial, con un modelo de datos único (interoperable) y lo más actualizado posible. Esta labor, demasiado ambiciosa para una sola nación, fue acometida como coproducción por una serie de países aliados desarrollándose el proyecto VMap (vector map), con el que se obtuvo dicha cobertura mundial a dos niveles: VMap 0 para una escala equivalente a 1M y VMap 1 para 250K. En este proyecto prestó un apoyo técnico destacable la Defence Geospatial Information Working Group (*DGIWG* en adelante), grupo internacional del ámbito de la defensa dedicado entre otros cometidos al establecimiento de estándares geográficos, y en que el CEGET representa a España.

2.2.1. Multinational Geospatial Coproduction Program (MGCP)

Con el paso de los años se decidió iniciar otro proyecto aún más ambicioso que proporcionara la *infogeo* en formato vector a una escala equivalente a 100K o 50K a partir de imágenes satélite de alta resolución, para contar con cartografía de mayor escala actualizada para el planeamiento detallado de las operaciones.

El proyecto surgió de la necesidad detectada por EEUU de disponer de una base de datos geográfica actual (planimetría) de las zonas calientes del mundo. En el programa están adscritos 31 países en un ambiente colaborativo en el que todos los miembros participan en el establecimiento de los requisitos técnicos modificándose según las necesidades que se demandan en el presente y buscando anticiparse a las futuras. España se unió al proyecto en 2007 y desde entonces se ha configurado como una de las 'naciones líder' del programa con una producción de 301 celdas (cada celda corresponde a 1º de latitud por 1º de longitud, aproximadamente es un cuadrado de unos 100 km de lado), el ser nación líder permite tener acceso a toda la *infogeo* producida por todos los miembros. El objetivo del CEGET es mantener una producción anual entre 25 y 30 celdas bien digitalizándolas nuevas, bien actualizando las existentes.

2.2.2. Multinational TanDEM-X High Resolution Elevation Data Exchange Program (TREx)

Como complemento de MGCP, este programa tiene por objetivo obtener un modelo digital de elevación homogéneo mundial con una resolución de 12 metros (altimetría) a partir de la adquisición de datos RADAR de dos satélites.

La tarea de los países adscritos es procesar los datos brutos de elevación obtenidos de las imágenes radar de los satélites para corregir las deficiencias derivadas del procedimiento de obtención, y finalmente realizar un control de calidad para su validación.

El proyecto está liderado por Alemania y EEUU estando adscritos 32 países. En la actualidad está en la fase inicial, en la cual los países miembros están obteniendo las certificaciones necesarias para iniciar la producción. España tiene previsto realizar 204 celdas de 1º x 1º en cinco años.

Ambos proyectos, MGCP y TREx, requieren de un control de calidad internacional antes de que las celdas producidas sean validadas, esto significa que debe ser otro país distinto del productor el que les dé el visto bueno. En el caso de MGCP España no sólo produce sino que también valida celdas de otros países.

2.3. Interoperabilidad con OTAN y otras organizaciones multinacionales

España, como miembro pleno de la OTAN, está obligada a cumplir los estándares impuestos en materia de producción de *infogeo*. Dentro de la OTAN, y apoyado en convenios bilaterales entre naciones (Memorandum of Understanding - MoU), está definida la información que debe contener la cartografía nacional intercambiable.

2.3.1. Nuevos modelos de datos

Recientemente, las naciones aliadas han acordado tomar el modelo de datos de MGCP como estándar de intercambio de *infogeo* en formato vectorial para escalas 50K y 100K. De cara a continuar con la estandarización de intercambio la DGIWG ha acometido la labor de definir el *NATO Geospatial Information Framework* (*NGIF*), un marco de referencia que proporcione un modelo de datos común lo más amplio posible para todas las escalas.

En estos momentos se está llegando a acuerdos para definir modelos de datos únicos para las escalas más pequeñas como 250K y 500K (las librerías de VMap 1 y VMap 0 están desfasadas) a partir del de MGCP, de forma que exista una relación directa entre todas las escalas. Así mismo se elaborarán modelos para los mapas cartográficos de zonas urbanizadas Urban Map (escalas mayores), así como para escalas pequeñas como 1M. Todos estos acuerdos son ratificados a nivel OTAN en el *Geospatial Requirements Working Group* (GRWG).

2.3.2. Nueva apariencia de la cartografía

Para ISAF se acordó la producción de cartografía papel a escala 50K a partir de los datos vector de MGCP. Dado que cada nación participante en esta misión tenía sus propias normas en cuanto a la simbología a utilizar en la cartografía militar, en la distribución de

la información *marginal* de los mapas, etc., se acordó elaborar la cartografía según el modelo del ejército americano (TLM). El CEGET elaboró e imprimió 56 hojas de la provincia de Badghis en Afganistán, la totalidad de la producción se realizó en coordinación con el Istituto Geografico Militare italiano.

Tras el empleo del formato americano TLM se definió el MGCP *Derived Graphic* (*MDG*) que se ha empleado los últimos años, cuya estandarización definitiva ha dado lugar al MGCP *Topographic Map* (*MTM* en adelante), que es el recientemente acordado en las reuniones de la DGIWG para la cartografía escala 50K derivada de los datos de MGCP, lo que permitirá que todos los ejércitos se preparen con el mismo tipo de mapas (*Fight off the same map*). Se está trabajando también en la definición de un formato único para la cartografía escala 250K que se espera esté listo en 2018 y que recibirá el nombre de Joint Operation Graphic (JOG), que sustituirá al formato usado hasta ahora del mismo nombre. Los pasos siguientes serán los formatos de publicación de las escalas 500K e inferiores y como los Urban Map.

Se han producido las tres primeras hojas MTM 50K en 2017 y se han modificado los flujos de trabajo para que la producción a partir de 2018 sea en este nuevo formato. Hasta 2017 se han elaborado las ocho primeras hojas 250K de fuera del territorio nacional con el formato JOG citado. Se prevé el cambio al nuevo formato JOG tan pronto como esté aprobado, tanto para la serie 1501-G como para la NAF.

2.3.3. Cartografía nacional, el dilema

Hay que destacar el hecho de que cada cambio de modelo de datos, de formato de mapas, etc., supone un trabajo extra de definición de los flujos de producción, de formación del personal de la JIG y de implementación de dichos flujos. Normalmente supone también cambio de software, evolución y desarrollo del existente, etc.

Esto ha llevado a tomar la decisión de iniciar un proceso de adaptación de todos los productos cartográficos normalizados, tanto nacionales como del exterior, a los nuevos formatos acordados. Se ha comenzado este cambio con las series CMT y L, de las que las primeras hojas digitalizadas usando el modelo de datos MGCP están en fase de formación en campo. Su publicación se efectuará en formato MTM, lo que permitirá que los usuarios finales se habitúen a su empleo y será un beneficio en caso de tener que emplear cartografía proveniente de intercambio. El siguiente paso será cambiar el modelo de datos y el formato de publicación de las series 1501-G e inferiores, algo que no se acometerá hasta que no estén perfectamente definidos y aprobados los estándares correspondientes.

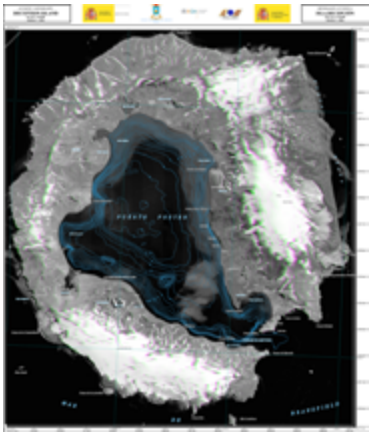


Imagen satélite de isla Decepción, Antártida

2.4. Y además

Se llevan a cabo colaboraciones, entre otros, con el Instituto Geográfico Nacional, con la Escuela Técnica Superior de Ingenieros en Topografía, Geodesia y Cartografía de la Universidad Politécnica de Madrid, con el Departamento de Información Geoespacial de la Escuela de Guerra del Ejército y con cuantas instituciones civiles o militares así lo requieren.

2.4.1. Acceso a los datos

La *infogeo* producida en el CEGET y la recibida de otros organismos se guarda en distintos formatos digitales. Para ello se cuenta con una base de datos respaldada mediante copias de seguridad accesible desde distintos servidores. Al tratarse de datos geoespaciales pueden ser gestionados con las herramientas correspondientes que permiten hacer búsquedas espaciales, temáticas, etc. Esto requiere de una catalogación que facilite las búsquedas, pues el volumen de datos es muy grande.

Algunos de los datos cartográficos de territorio nacional son descargables a través de la intranet del Ejército, pero la mayor parte de ellos son distribuidos a petición de las unidades. El Órgano Central está desarrollando un servicio web de mapas (*Web Map Service* - WMS) que permitirá el acceso y descarga de toda esta información a través de la intranet, mediante permisos concedidos a los usuarios en función de los criterios que se marquen.

2.4.2. Trabajos de delimitación fronteriza

No podemos dejar de nombrar los trabajos de delimitación de las fronteras terrestres que la JIG realiza en apoyo a la «Comisión de Límites con Francia y Portugal» del Ministerio de Asuntos Exteriores y Cooperación. Incluye tanto los trabajos de campo anuales de medición topográfica de precisión, como los trabajos de gabinete de estudio de los Tratados de Límites y la resolución de cuantas incidencias puedan surgir y requieran el informe técnico del CEGET.

2.5. Conclusiones

La principal responsabilidad de la JIG, que supone la mayor carga de trabajo e implica al mayor número de personal, es la producción de cartografía normalizada, aunque son muchos otros sus cometidos y los productos que elabora. Por el volumen de trabajos, los realizados a petición son los más numerosos a pesar de tener únicamente una breve reseña en este artículo. Todos los apoyos topográficos de precisión dentro del Ejército de Tierra, e incluso algunos a nivel Órgano Central, son efectuados por la UGET.

Mantenerse al día supone una actualización constante de la formación del personal, su asistencia a reuniones nacionales e internacionales de grupos de trabajo de organizaciones tan distintas como la OTAN, Eurocuerpo, MGCP, TREx, la Infraestructura de Datos Espaciales o las Comisiones Mixtas de Amojonamiento.

3. Unidad geográfica del ejército (UGET). La fuerza geográfica proyectable del ET (Francisco Javier Capellá Cuesta)

3.1. Introducción

Las misiones asignadas al Ejército de Tierra (ET) en operaciones conjuntas o específicas y nacionales o combinadas, en respuesta a crisis y situaciones de emergencia, conllevan un despliegue de fuerzas en un plazo de tiempo muy corto en cualquier lugar del mundo.

Disponer de información geoespacial fiable, actualizada, facilitada de forma oportuna y de cualquier zona geográfica del mundo para el desarrollo de las operaciones militares es un recurso crítico al que las Fuerzas Armadas (FAS) deben prestar especial atención.

Es necesario que el ET tenga las capacidades, organización, estructura y recursos de personal y material necesarios para responder de manera eficaz a los requerimientos de información geoespacial de las Unidades, sin depender de organismos externos que condicionen sus capacidades operativas.

El ET dispone del Centro Geográfico del Ejército (CEGET) cuya estructura le permite materializar con eficacia dichos requerimientos, centralizando los recursos que aseguren el cumplimiento de los principios de flexibilidad, sencillez y economía de medios.

La misión del CEGET es proporcionar a todos los usuarios militares la información geoespacial necesaria para el planeamiento y conducción de operaciones militares y, por lo tanto, es el elemento principal de Apoyo Geográfico. Por otra parte el CEGET asesora sobre las responsabilidades nacionales, en materia de información geoespacial, a las operaciones en curso y futuras.

3.2. El apoyo geográfico en el ET

El Apoyo Geográfico en el ET se organiza en diferentes niveles, de acuerdo a las capacidades y ámbito de actuación. Se estructura en: Apoyo Geográfico General, Apoyo Geográfico Especializado y Apoyo Geográfico Orgánico.

El Apoyo Geográfico General es el que presta CEGET a las distintas Unidades del ET a nivel operacional. Como Órgano de Apoyo General el CEGET es responsable del apoyo geográfico en el planeamiento y conducción de las operaciones, proporcionando con oportunidad a los usuarios militares la información geoespacial necesaria. Es el Centro fundamental en la adquisición, gestión y producción de información geoespacial en beneficio de las Unidades Terrestres. Contempla el mayor número de actividades y mayor potencial dado que el CEGET es la Unidad de más alto nivel del Ejército y donde se localizan las mayores capacidades GEO. Se incluyen en este Apoyo, aparte de la producción de información geoespacial, el aseguramiento de la calidad, la instrucción de personal GEO, trabajos geodésicos y topográficos, asesoramiento GEO de alto nivel y los trabajos encaminados a la investigación, desarrollo e innovación. Estos apoyos quedan plasmados, entre otros documentos, en el Plan Cartográfico de las FAS.

El Apoyo Geográfico Especializado es el que presta el CEGET a las distintas Unidades del ET a nivel táctico. Se materializa con el apoyo GEO que directamente presta el CEGET a las

Unidades desplegadas en operaciones y ejercicios a través de su Unidad Geográfica del Ejército de Tierra o reforzando los Elementos Orgánicos GEO de las Unidades.

El Apoyo Geográfico Orgánico corre a cargo de las Células o Elementos GEO de los Cuarteles Generales de las Grandes Unidades y de las Organizaciones que se determine que necesiten dicho apoyo.

Ejercicio en territorio nacional

3.3. Composición orgánica la UGET

La UGET está constituida por:

- Mando. Jefe de la UGET y principal asesor en materia geoespacial del Mando del que dependa la Unidad

- PLMS. Encargada del mantenimiento y apoyo logístico de la UGET, incluido el abastecimiento de consumibles específicos de la Unidad. Cuenta con un *shelter* almacén para este tipo de material

- Sección de Información Geográfica. Encargada de la obtención, gestión y análisis de datos geoespaciales, así como de la generación de productos digitales con esta información

- Sección de Producción. Encargada de la impresión a pequeña escala de los productos cartográficos, tanto los generados por los equipos de análisis como los disponibles previamente. También es responsable del almacenamiento y distribución de los productos impresos en la sección y de la cartografía aportada desde territorio nacional. Tiene capacidad para montar depósitos de distribución de cartografía, bien a nivel teatro de operaciones (TMD - *Theater Map Depot*), bien móviles de entrega avanzada (FMDP - *Forward Map Distribution Point*).

3.4. Estructura y capacidades

La UGET, como elemento proyectable del CEGET, está concebida de forma modular, y por tanto, puede adaptar su modo de empleo a las diferentes necesidades de la Unidad a la que se va a apoyar.

La estructura de la UGET le proporciona las siguientes capacidades: apoyo a estructuras operativas de alta disponibilidad, cooperación o actuación en marcos multinacionales, despliegue en operaciones, proporcionando un apoyo GEO adicional y adaptación a la misión y al nivel adecuado.

El Apoyo Especializado que puede proporcionar la UGET se plasma en el desarrollo de los siguientes cometidos: asesoramiento, instrucción de personal, obtención de coordenadas de gran precisión (levantamientos y replanteos topográficos), establecimiento, mantenimiento y ampliación de redes geodésicas y topográficas, obtención, producción y difusión de datos geoespaciales, tanto en formato ráster, vector o modelos digitales de elevaciones, análisis del terreno, gestión de datos geográficos (actualización de la base de datos geográfica local a nivel táctico), gestión y mantenimiento de su base de datos GEO táctica, tirada limitada de cartografía impresa, difusión de información geoespacial en formato papel o digital, establecimiento de dos depósitos de distribución de cartografía, según teatro de operaciones o bien avanzados, etc.

El dron cartográfico durante la fase de lanzamiento

3.5. Participación en operaciones y ejercicios

Desde que se decidió la creación de la UGET, aun cuando no pasaba de ser el embrión de lo que más tarde llegaría a ser, la Unidad ha participado en todo tipo de ejercicios nacionales e internacionales y en Operaciones de Mantenimiento de la Paz, en apoyo a las Unidades del Ejército de Tierra e, incluso, de la Unidad Militar de Emergencias (UME).

Ha participado en las OMP Libre Hidalgo (Líbano) y Operación R/A (Afganistán).

Sus oficiales participan en las reuniones de los Grupos de Expertos a nivel GEO en distintas organizaciones multinacionales: OTAN, Eurocuerpo y Unión Europea.

Entre los ejercicios multinacionales en los que ha participado caben destacar los de apoyo al NRDC SP, Eurocuerpo, *Battle Group* de Unión Europea, MN GSG (*MultiNational Geospatial Support Group*) entre otros muchos.

Ha tomado parte en un gran número de ejercicios nacionales, entre los que cabe mencionar los apoyos a la Academia de Artillería, EMMOE, Escuelas Prácticas Ingenieros (EPING), Escuelas Prácticas de Artillería de Campaña, UME, entre otros.

3.6. Situación actual

La UGET está constituida principalmente con personal del Departamento de Geodesia de la Jefatura de Información Geográfica del CEGET, realizando actividades propias de esta Jefatura en el día a día y activándose con ocasión de su participación en ejercicios y operaciones. Ahora bien, participa con varias organizaciones multinacionales ya que está ofertada por el Ejército de Tierra a la OTAN, Eurocuerpo, Unión Europea y al recientemente creado MN GSG (*MultiNational Geospatial Support Group*).

3.7. Mirada al futuro

La rapidez con la que cambian los escenarios y las características de las situaciones de crisis hacen que sea de vital importancia tener una estructura y unos procedimientos flexibles y ágiles, de tal forma que se pueda dar una respuesta adecuada en tiempo y forma. Es primordial que la UGET mantenga su estructura modular y que se encuentre perfectamente instruida en las tareas y procedimientos más adecuados para dar respuesta a las necesidades de Información Geográfica que puedan surgir en cualquiera de los actores demandantes de esta información.

No hay que olvidar que el mundo digital evoluciona muy rápidamente y por este motivo todo lo relacionado con él progresa de la misma forma. Varios ejemplos de todo ello son el RPAS cartográfico del que dispone la Unidad, los nuevos sistemas de barrido con láser que hay en el mercado (permiten levantar en 3D una zona determinada de terreno, además de poder obtener imágenes en 360º), las imágenes radar (satelitales o aéreas), los dispositivos móviles para trabajos topográficos del tipo teléfono o tableta y un largo etcétera donde faltaría por añadir lo más importante, y es lo que está por llegar en un futuro tal vez no muy lejano. Anclarse en el conformismo o en la autocomplacencia puede llevar a no estar al corriente de nuevos programas informáticos, de nuevos sensores que actúan sobre todo lo que nos rodea (aéreos, terrestres, espaciales, motorizados, etc.) y, en general, de nuevas capacidades que redundará en un apoyo más eficiente a la unidades militares.

Pero estos adelantos tecnológicos son solo la punta del iceberg. Los distintos grupos de trabajo y proyectos internacionales han puesto de manifiesto en los últimos años que es imprescindible trabajar de forma coordinada con otros países y organizaciones. Este hecho, que es de aplicación para otros ámbitos de la Defensa (inteligencia, seguridad, generación de fuerzas, etc.), lo es con más énfasis si cabe para la producción de Información Geográfica.

Prueba de ello son la creación y puesta en funcionamiento de distintos grupos de apoyo geoespacial, como se ha comentado anteriormente, en los cuales participan algunos miembros de la UGET de forma activa y colaborativa. La participación en estos grupos supone una carga de trabajo importante, ya que implica la preparación y asistencia a gran número de reuniones internacionales así como la participación e implicación de medios materiales y humanos en multitud de ejercicios y maniobras que tienen como objetivo la cohesión y coordinación de distintas capacidades. Pero hay que destacar que el resultado de este esfuerzo es muy positivo ya que permite a España participar con sus aliados en decisiones de alto nivel y siempre con el objetivo de disponer de la mejor Información Geográfica para el apoyo a las unidades del ET. También se obtiene un importante retorno de conocimientos y procedimientos que redunda en la mejora de la productividad del CEGET, y por ende, en la calidad de los productos servidos y demandados por la Unidades.

Todos estos retos y desafíos expuestos obligan a tener una metodología de instrucción muy estricta y a tener un celo permanente en la mejora de la instrucción de aparatos geodésicos, software y nuevas tecnologías. Tener un personal formado en los nuevos receptores y aparatos que van llegando y estar al día con la última versión de software es una necesidad y preocupación permanente. La llegada de nuevo personal a la Unidad hace que esta instrucción sea si cabe más importante, ya que el compendio de materias que deben conocer es muy elevado (topografía, ofimática, geodesia, Sistemas de Información Geográfica, manejo de aparatos) y pocas veces el personal cuenta con esa formación previa.

Toda nueva tecnología, aparatos de última generación y novedosos programas informáticos son totalmente inútiles si no se acompañan de personal bien formado, motivado y con vocación de servicio y con el único objetivo de que las Unidades terrestres españolas puedan ejecutar de forma más eficiente si cabe la misión encomendada.

4. Carta digital. El SIG de apoyo a las pequeñas unidades (Carlos Borrallo Corisco)

4.1. Orígenes

Fue en el año 1994 cuando Carta Digital comenzó su andadura. En aquel año, el gabinete de investigación militar operativa desarrolló «Carta Digital de España-SICOM v 3.0» concebido como un visor de información geográfica digital avanzado. En 1997, el entonces Servicio Geográfico del Ejército (Centro Geográfico del Ejército en la actualidad) asumió las riendas de su desarrollo e incluso de la difusión con ella de información geográfica digital propia. Rápidamente se dio cuenta de que el desarrollo de un sistema de información geográfica no debía ser llevado a cabo de manera independiente ni aislada del resto de

las Fuerzas Armadas y por ello se comenzó a aprovechar el trabajo realizado para crear unas librerías informáticas, llamadas «Proyecto SIGET» inicialmente y que desembocaron en el Proyecto SIGMIL en 1999. Con esto se le dio una capacidad modular que podía ser aprovechada por otros muchos sistemas militares que demandasen funciones geográficas, como por ejemplo la ubicación sobre un mapa militar.

Fue a partir de este momento cuando se empezaron a desarrollar funcionalidades nuevas de SIGMIL, muchas veces según requerimientos de los usuarios y otras veces según marcase al ritmo de avance de la tecnología en cada momento, siendo el mayor auge entre 2005 y 2008. En esta época su principal destinatario eran los sistemas de mando y control militar y sus subsistemas asociados de control de armas, inteligencia, seguimiento de flotas, comunicaciones, etc. Ni que decir tiene que todas esas funcionalidades nuevas de SIGMIL se encuentran a disposición de los usuarios militares y de los sistemas que ellos utilizan.

4.2. ¿Qué es un SIG?

Un Sistema de Información Geográfica (SIG) es un conjunto de herramientas integradas (usuarios, hardware, software, datos y procesos) que nos permiten capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar en todas sus formas la información procedente del mundo real que está vinculada a una referencia espacial (georreferenciada) con el fin de resolver problemas complejos de planificación y de gestión ayudándonos a la toma de decisiones de una forma eficaz.

En estas herramientas como componente software se encuadra Carta Digital y es ahí, respondiendo profesionalmente a las necesidades de los usuarios, donde desarrolla su labor.

Qué es Carta Digital, las capacidades que ofrece y los beneficios que aporta en esta toma de decisiones es lo que trataremos de desarrollar a lo largo de este artículo.

4.3. SIGMIL y Carta Digital

Ya se ha citado al comienzo del artículo el proyecto SIGMIL. Definamos más en detalle qué es. Se trata de un conjunto de funcionalidades geográficas desarrolladas por el Centro Geográfico del Ejército y agrupadas en diferentes componentes. Estos componentes pueden ser empleados en diversas plataformas bajo entorno operativo Windows facilitando y simplificando la comunicación entre los diferentes procesos que internamente realiza un ordenador durante su funcionamiento, así como, la comunicación entre diferentes máquinas.

Ello le confiere un carácter modular para que pueda ser empleado en diferentes ordenadores y sistemas militares. Véase un ejemplo: el simulador de helicópteros CEFAMET tiene una serie de elementos mecánicos y un software. Este software, entre otras cosas, requiere unas funcionalidades geográficas como son cargar cartografía en diferentes formatos, disponer de coordenadas para los cálculos de vuelo o visualizar el terreno en tres dimensiones. Es aquí donde interviene SIGMIL, que proporciona todas esas posibilidades geográficas. Igualmente se podría citar el BMS-Lince (*Battlefield Management System*) que se sirve de SIGMIL para disponer de las ya citadas capacidades geográficas.

En este momento ya se puede definir Carta Digital como el componente software de un sistema de información geográfica que ha sido desarrollado utilizando la totalidad de funciones implementadas por SIGMIL. Por tanto, puede ser instalado en ordenadores con diferentes versiones del sistema operativo Windows. Este sistema es igualmente capaz de adaptarse a un usuario que demanda funciones avanzadas de gestión de información geográfica, como de disponer de las funciones más básicas y útiles para el día a día en una unidad militar. Dispone de formatos de información propios que le permiten un uso interno en las FAS que, si fuese necesario, le hacen ser independiente de los formatos comerciales.

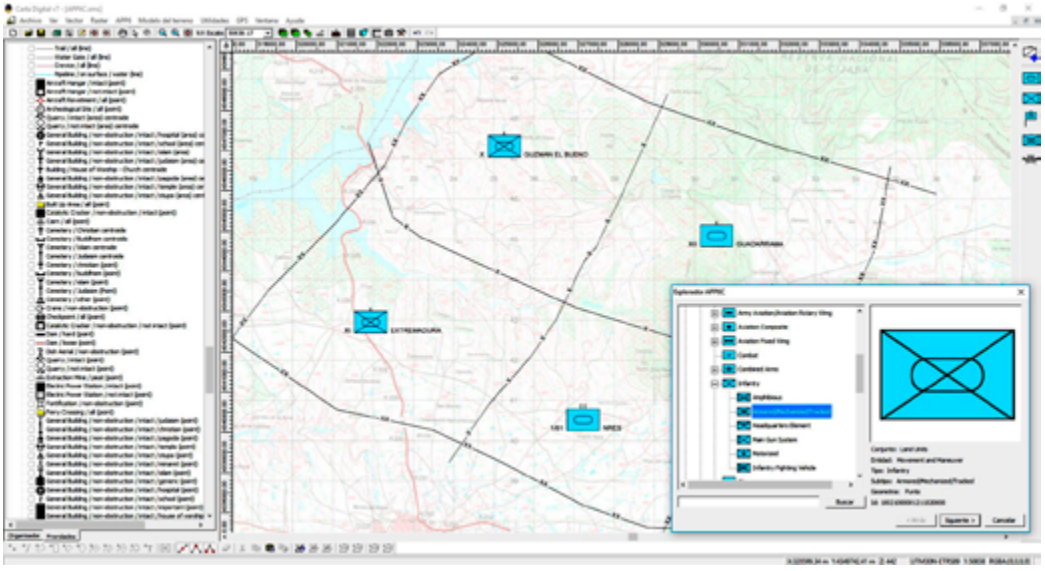
4.4. Carta digital escritorio en la actualidad

Vivimos en un mundo de un facilísimo acceso a todo tipo de información geográfica digital (IGD) incluyendo el ámbito de las Fuerzas Armadas y por ello cada vez son más los usuarios de Carta Digital. A ello han contribuido los esfuerzos hechos por el Centro Geográfico del Ejército en su libre difusión en el seno de las Fuerzas Armadas, así como los esfuerzos en formar a personal de toda la geografía española que sirve en sus filas.

Se ha puesto a disposición de los usuarios militares en la intranet de Defensa una web con diversa información geográfica, así como el software Carta Digital en versión escritorio y versión móvil para dispositivos Android (de esta versión de Android se hablará con posterioridad). Junto a este contenido se ha incluido un curso de iniciación en el manejo de Carta Digital facilitado por el departamento de Geodesia de la Escuela de Guerra.

En esta sección de intranet se puede descargar en pocos segundos la última versión disponible de Carta Digital escritorio, actualmente la 8.1, e instalarla en cualquier ordenador. Junto a este sistema de instalación se ha lanzado Carta Digital vía radia, de forma que aquellos equipos corporativos que están dados de alta en el grupo siempre tienen disponible la última versión del software de forma automática.

Todos estos recursos en la red hacen que cualquier usuario disponga de las herramientas necesarias para iniciarse en el manejo de la información geográfica. Pero veamos que se puede llegar a hacer.



Herramienta APP-6C de Carta Digital

4.5. Capacidades de la Carta Digital

Todo mapa, en el sentido amplio de la palabra, pretende dar una representación fidedigna de una zona de la superficie terrestre a una u otra escala. La información que se está acostumbrado a ver va desde construcciones hasta curvas de nivel, pasando por carreteras, puentes, líneas de electricidad, acumulaciones de agua, etc. Para poder gestionar todos estos datos en Carta Digital es necesario almacenarlos en soporte informático. Existen diversas formas de almacenar, generar y gestionar esa información, de las cuales, paso a citar las tres que más interesan para el desarrollo del artículo:

Para guardar mapas o imágenes aéreas se emplea una estructura llamada *ráster,* que guarda la información de una manera similar a una fotografía digital. Por otro lado está la información llamada **vectorial,** en este caso se representa una zona asemejando todo lo que exista en el terreno a figuras geométricas simples, es decir, puntos, líneas y áreas y después las guardaremos en unas bases de datos. Por último, si queremos almacenar datos de altura, debemos utilizar la estructura **matricial***,* que almacena la altura de una serie de puntos del terreno separados la misma distancia entre ellos.

Carta Digital va a permitir compartir esa información con otros usuarios del programa e incluso de otras aplicaciones comerciales como se verá más adelante.

La manera más fácil y rápida de distribuir un mapa que se quiere visualizar en Carta Digital es en formato ráster. Esto se podría asemejar a visualizar dentro de la pantalla de nuestro ordenador, como una fotografía digital, una imagen. Con este formato se va a disponer de un mapa sin tener grandes conocimientos de SIG. Es posible también recortar o unir varios mapas digitalmente y si por algún motivo el fichero informático no dispone de la información de las coordenadas, Carta Digital permite referenciarlo geográficamente, es decir, que si se dispone de un mapa en papel, este se puede escanear para poder utilizarlo en Carta Digital. Aunque se hable de mapa, realmente también es posible visualizar y realizar las mismas operaciones citadas con una o varias imágenes del terreno, ya se hayan obtenido mediante un satélite, avión o similar.

Carta Digital es capaz de conectarse a un tipo de servicio web mediante la herramienta de conexión a WMS, esta herramienta, que solo se puede utilizar si se dispone de una conexión a Internet, permite visualizar una amplísima variedad de información ráster o incluso descargarla para poder utilizarla posteriormente si no se va a disponer de conexión a la red; la información de la que hablamos puede ser no solo de cartografía o imágenes satélite sino que también se puede visualizar información geológica, de uso del suelo, del catastro, etc.

Es posible seguir sacándole partido a las funciones de Carta Digital si se añade el dato de la altura del terreno en cada punto. Con esta operación se puede visualizar las tres dimensiones, siendo capaces de un solo vistazo de observar aquellos elementos más característicos del terreno que puedan ser de interés militar. Esta realidad se consigue desplazándose por una visualización en 3D como si se fuera en helicóptero. También se puede reproducir el vuelo de una aeronave trazando la ruta de una manera gráfica sobre el visor y eligiendo la altura de vuelo y velocidad, generando un vídeo de ese vuelo para su posterior visualización o difusión en un reproductor de vídeo.

La inclusión en nuestro visor de un modelo digital del terreno (matricial) da acceso a una serie de herramientas de relativa sencillez y a la vez muy útiles desde el punto de vista

Uso de la Carta Digital en vehículo

militar, especialmente para la elaboración de un INTE[2]. Por ejemplo se puede generar una transparencia de las zonas vistas y ocultas desde uno o varios observatorios.

Se puede igualmente crear un gráfico de pendientes que dará información de la transitabilidad del terreno en función de las pendientes capaces de superar cada tipo de vehículo o simplemente para saber la dureza de la zona si se ha de caminar por ella.

Carta Digital dispone de herramientas para preparar rutas, de forma que se haga la preparación en gabinete y luego se exporte a un formato que un GPS sea capaz de leer y a otros formatos que puedan leer aplicaciones de dispositivos móviles con sistemas operativos Android, iOS, etc.

Esta funcionalidad es bidireccional, es decir, si se tiene el *track* de un recorrido que previamente se haya realizado con un GPS, se puede conectar al ordenador para importarlo a Carta Digital y tener esa información disponible en el ordenador.

Si ese dispositivo elegido para navegar es un pequeño ordenador portátil con Carta Digital instalada, podremos recibir la ubicación mediante una antena integrada en un PC o bien conectando una a través de un puerto USB o por bluetooth.

Si por el contrario, lo que se quiere es navegar sobre un dispositivo Android, el Centro Geográfico ha desarrollado un navegador para esta plataforma. Este navegador interactúa con carta digital escritorio permitiendo intercambiar diferentes datos. Las posibilidades de este navegador se verán en un capítulo aparte.

2 Integración Terreno-Enemigo

Cuando el usuario comienza a manejar información vectorial, poco a poco va conociendo la enorme capacidad de análisis que le proporciona este SIG o las posibilidades para crear IGD.

Ese es el momento en el que un usuario puede utilizar la Carta para elaborar su propia cartografía, con esos puntos, líneas y áreas que ya se ha mencionado, se puede "dibujar" en dos dimensiones cualquier objeto que se tenga en el terreno, como por ejemplo un generador eólico, una piscina, una carretera, la planta de un edificio, etc. Pero además de digitalizar toda esa información, se le puede asignar una infinidad de atributos, que no son ni más ni menos que una serie de propiedades de dicho elemento que se está registrando.

Con toda esta información que se asocia a estos elementos registrados en Carta Digital, que llamaremos entidades, es posible representar en un mapa aquellos que cumplan los criterios que se elijan.

Otra de las posibilidades es la gestión de toponimia con un buscador de ciudades, parajes o sitios característicos a través de su nombre lógico. Es decir, de la misma manera que en algunos buscadores SIG se introduce la palabra "Madrid" y nos centra el visor en la capital, Carta Digital lo hace igualmente.

Desde el punto de vista exclusivamente militar, esta aplicación permite generar despliegues militares para visualizarlos sobre la información geográfica que se tenga cargada en el visor. Estos despliegues se representan de acuerdo con el STANAG APP-6C. Con esta herramienta se puede dibujar uno a varios despliegues e ir modificando sus propiedades. Se puede elegir, entre otras cosas, de cada unidad dibujada: la entidad, especialidad, si es amiga o enemiga, etc., y Carta Digital se encargará de saber qué símbolo emplear para representarlo.

Por último, se es consciente de la gran cantidad de software de tratamiento de IGD existente en el mercado, es por ello que Carta Digital emplea unas librerías denominadas GDAL. Estas librerías dotan a Carta Digital de la capacidad de leer más de 150 formatos diferentes y de escribir en un gran número de ellos. Esto hace que Carta Digital sea capaz, a día de hoy, de entender la IGD producida por cualquier software del mercado dotándole de un gran poder de interacción con diferentes softwares comerciales y del ámbito OTAN.

4.6. Capacidades de la Carta Digital de Android

Ya se ha comentado durante el artículo la capacidad de Carta Digital de intercambiar información con navegadores móviles y la existencia de un navegador desarrollado por el Centro Geográfico del Ejército sobre la plataforma Android.

Con este nuevo software se dispone de un navegador similar a los que ya se pueden encontrar en el mercado pero con la ventaja de que su actualización se va haciendo conforme a las necesidades de los propios usuarios militares.

A día de hoy es capaz de grabar nuestras rutas y de interactuar con Carta Digital escritorio permitiendo pasar la cartografía elaborada en la misma al dispositivo móvil, así como cualquier ruta o punto de interés elaborado en gabinete. Esto permite llenar un vacío que existía entre la planificación de misiones y la ejecución de las mismas sobre el terreno.

4.7. Futuro y conclusiones

A día de hoy el Centro Geográfico del Ejército sigue mirando al futuro. Este futuro pasa por modernizar una Carta Digital que aunque desde el punto de vista funcional cumple sobradamente, desde el punto de vista visual y estructural se ha quedado obsoleta.

Para ello ya se está trabajando en el desarrollo de una nueva carta que contenga toda la funcionalidad presente a día de hoy, y el empleo de una nueva interfaz que dé el potencial de cualquier software actual.

El Instituto de Economía, Geografía y Demografía del Consejo Superior de Investigaciones Científicas

Gloria Fernández-Mayoralas

Investigadora Científica Instituto de Economía, Geografía y Demografía. Consejo Superior de Investigaciones Científicas

gloria.fernandezmayoralas@csic.es

La Investigación Geográfica en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas es el título de la contribución que la Dra. M.ª Asunción Martín Lou realizó con motivo de la aportación que el Comité Español de la Unión Geográfica Internacional (UGI) presentaba al XXVII Congreso de la UGI que se celebraba en Washington (Martín Lou, 1992). En su capítulo, la autora hace una breve síntesis de la evolución histórica de los dos institutos dedicados a la Geografía en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC): el Instituto Juan Sebastián Elcano, creado en 1940 al mismo tiempo que lo era el propio organismo CSIC, incluido en el Área o División de Humanidades; y el Instituto de Geografía Aplicada, creado en 1967 a partir del Departamento que la Universidad de Zaragoza tenía con el mismo nombre, y que, una vez trasladado a Madrid, se incorporó a la División de Ciencias. Ambos institutos se fusionaron en 1986, junto con otros del ámbito de la economía y la sociología, bajo el nombre de Instituto de Economía y Geografía Aplicadas, que en 1990 cambió su denominación por la de Centro de Investigaciones sobre la Economía, la Sociedad y el Medio. En aquellos momentos, y en palabras de la Dra. Martín Lou, entonces su directora, "la Geografía en el CSIC atraviesa su peor momento, en cuanto a su reconocimiento dentro del organigrama del CSIC, donde se ha pasado de la existencia de dos Institutos de Geografía a desaparecer nominalmente en la actual organización institucional" (Martín Lou, 1992). Se iniciaba así una andadura con una cierta invisibilidad para la Geografía, que los investigadores e investigadoras de la disciplina remediaron autodenominándose Departamento de Estudios Geográficos. Éste es también el nombre de la revista decana de la Geografía en España y en español que se edita desde 1940 en el CSIC.

Doce años más tarde, las Dras. M.ª Isabel Bodega y M.ª Asunción Martín Lou contribuyeron con una reflexión sobre *La Geografía en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas*, de nuevo con motivo de la aportación del Comité Español de la UGI al XXX Congreso que se celebraba en Glasgow (Bodega Fernández y Martín Lou, 2004). Recuperada la denominación disciplinar en el entonces Instituto de Economía y Geografía, en esta reflexión las autoras insisten en la difícil situación de la Geografía en el CSIC, impuesta por una estructura administrativa más rígida desde 1986 que, como consecuencia, dificultaba la colaboración institucional con la Universidad, y una asignación de recursos humanos para la investigación en competencia con otras disciplinas del área de Humanidades y Ciencias Sociales. Sin embargo, también reconocían que la identidad de la Geografía como disciplina se estaba viendo comprometida, no sólo en el CSIC, sino asimismo en los programas de licenciatura de las universidades.

Hoy, esta contribución se presenta como una actualización con motivo de la aportación española al XXXIV Congreso de la Unión Geográfica Internacional que se celebra en Estambul en 2021.

Al presente, más de quince años después, el Instituto de Economía, Geografía y Demografía (IEGD - http://iegd.csic.es/) es uno de los 16 institutos que constituyen el Área Global Sociedad (anteriormente Área 1 – Humanidades y Ciencias Sociales) (https://www.pre.sgai.csic.es/es/investigacion/areas-y-produccion-cientifica/area-global-sociedad) del CSIC, la mayor institución pública de España dedicada a la investigación científica y técnica. El IEGD, junto con los institutos del ámbito de las Humanidades localizados en Madrid y el Instituto de Políticas y Bienes Públicos (IPP), se integra desde 2007 en el Centro de Ciencias Humanas y Sociales (CCHS - http://cchs.csic.es/) que es el Centro de Servicios Generales al Área Global Sociedad a escala estatal.

Heredero, como se ha mencionado más arriba, del Instituto de Geografía Juan Sebastián Elcano (1940) y del Instituto de Geografía Aplicada (1967), el IEGD se crea en 1986 mediante la fusión de estos institutos del ámbito de la Geografía con otros del ámbito disciplinar de la Economía (Instituto de Economía Agraria y Desarrollo Rural e Instituto de Economía Aplicada) y de la Sociología (Instituto de Sociología Jaime Balmes) con la finalidad de unificar y racionalizar los diferentes recursos humanos y materiales en un solo centro dedicado a la investigación multidisciplinar en Ciencias Sociales. Al proyecto institucional se anexiona en 1996 el Instituto de Demografía, aportando su nombre a la actual denominación.

Se ha de recordar en este punto que la transición democrática, en marcha desde la década de los 70' del pasado siglo, trajo consigo el interés político por la modernización en todos los órdenes, también en la ciencia y la investigación, con la promulgación, asimismo en 1986, de la Ley de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica, "Ley de la Ciencia", que estaría vigente hasta 2011. En aquellos años 80' el propósito del CSIC fue independizarse institucionalmente de la universidad y de sus criterios disciplinares y docentes, buscando superar los esfuerzos aislados de personalidades relevantes mediante la transversalidad en los objetivos de sus grupos de investigación, que seguirían las líneas prioritarias de los planes de investigación ministeriales programados por la recién creada Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología, para reorganizar inversiones y asignación de recursos.

En el IEGD se crearon y desarrollaron los laboratorios de Sistemas de Información Geográfica y de Análisis Estadístico, siendo ambos punteros técnica, tecnológica y metodológicamente en aquel contexto temporal y disciplinar. Estos laboratorios conforman actualmente dos unidades de servicio en el CCHS: Unidad de Sistemas de Información Geográfica y Humanidades Digitales - SIGyHD (http://unidadsig.cchs.csic.es/sig/index.html) y Unidad de Análisis Estadístico (http://humanidades.cchs.csic.es/cchs/web_UAE/inicio.htm). Del mismo modo, los voluminosos fondos bibliográfico, estadístico y, particularmente, el cartográfico forman parte hoy del catálogo de la Biblioteca Tomás Navarro Tomás del CCHS (http://biblioteca.cchs.csic.es/quienes.php), que se nutre de las colecciones conservadas y ampliadas en el organismo desde 1942, con más de 725.000 libros (incunables anteriores al siglo XV, incluyendo 110 manuscritos, y siglos XVII al XXI), 11.000 mapas y planos, 5.000 microformas y 1.000 recursos electrónicos; todo lo cual ha hecho de ella que en 2015 fuera reconocida Bien de Interés Cultural.

En la actualidad, la misión del IEGD, formado por investigadores e investigadoras provenientes de disciplinas diversas, consiste en la investigación teórico-aplicada

especializada en el análisis de los cambios demográficos y las condiciones de vida de la población, el desarrollo territorial sostenible, la economía sectorial, la geografía y economía ambiental y la gestión de los recursos naturales. En torno a su plantilla de investigadores, contratados predoctorales y postdoctorales, contratados técnicos especializados y otro personal técnico y administrativo, las investigaciones se financian mediante subvenciones a proyectos de I+D+i, obtenidas mediante competencia en convocatorias públicas procedentes de planes nacionales, autonómicos, de la Unión Europea o de otras instituciones supranacionales, pero también a través de contratos y convenios de investigación con administraciones públicas e instituciones privadas.

De acuerdo con su Plan de Acción 2018-2021, el IEGD se estructura en dos departamentos, en los que se integran cinco grupos de investigación multidisciplinaria:

1. Departamento de Población

a) Grupo de Investigación en Envejecimiento (GIE-CSIC)

b) Grupo Dinámicas Demográficas

2. Departamento de Economía y Geografía Aplicadas

a) Análisis Geográfico Multiescalar del Cambio Global

b) Movilidad Humana Transfronteriza entre el Este y el Oeste, en el Contexto Geopolítico Europeo

c) Sistemas Agroalimentarios y Desarrollo Territorial (SADT)

A pesar de la drástica caída del número de personal investigador desde 2010, con una pérdida de casi el 40% de la plantilla (fundamentalmente debida a la jubilación de los efectivos que de forma mayoritaria se habían incorporado al organismo a partir de los años 70', pero también por la escasa o nula asignación de recursos humanos durante la crisis económica), la presencia de personal en la disciplina Geografía es importante (más de la mitad del actual staff), estando tres de los grupos de investigación del IEGD conformados por geógrafos/as:

1.a) Grupo de Investigación en Envejecimiento (GIE-CSIC) (responsable: Dr. Vicente Rodríguez Rodríguez) (http://cchs.csic.es/es/research-group/grupo-investigacion-envejecimiento-gie-csic), activo desde 1988 a través de las siguientes líneas de investigación:

- 'Envejecimiento y estrategias residenciales': analiza el envejecer en casa y otras formas de movilidad residencial según el ciclo de vida.

- 'Envejecimiento y calidad de vida (CdV)': pretende conocer las dimensiones más relevantes de la calidad de vida de las personas mayores a través de un modelo holístico para descubrir sus componentes relevantes, la satisfacción alcanzada y los factores determinantes de los distintos dominios.

- 'Envejecimiento, salud y dependencia': su desarrollo está justificado por el crecimiento del número de personas de edad y sus implicaciones (fragilidad y dependencia, aumento

de enfermedades y problemas de salud con la edad) y los cambios en la estructura familiar (papel de la mujer y sus efectos sociales y económicos —atención a los mayores dependientes—, pensiones y gasto sanitario.

2.a) Análisis Geográfico Multiescalar del Cambio Global (responsable: Dr. Javier Martínez Vega) (http://iegd.csic.es/es/research-group/analisis-geografico-multiescalar-cambio-global). Sus líneas de investigación son:

- Teledetección Ambiental: Desde un enfoque multiescalar, se estiman variables biofísicas claves de la vegetación en ecosistemas terrestres agrícolas y forestales.

- Áreas Protegidas: Se desarrollan indicadores para evaluar y seguir la sostenibilidad de áreas protegidas individuales, de redes de áreas protegidas, terrestres y marinas, y de sus entornos, desde una perspectiva integrada que contempla los cuatro pilares de la sostenibilidad: medio ambiente, sociedad, economía y gobernanza.

- Incendios Forestales: Modelización multitemporal del riesgo humano de incendios forestales y de sus factores explicativos mediante distintas técnicas: regresión logística (LR), modelos lineales generalizados (GLM) y modelos de máxima entropía (Maxent). Junto a factores climáticos y a otros componentes humanos, los cambios de uso del suelo registrados en regiones mediterráneas durante las últimas décadas explican buena parte de los incendios forestales ocurridos. El análisis de escenarios futuros de cambios de uso permite predecir la evolución de la ocurrencia de incendios a medio y largo plazo.

2.b) Movilidad Humana Transfronteriza entre el Este y el Oeste, en el Contexto Geopolítico Europeo (responsable: Dr. Silvia Florentina Marcu) (http://iegd.csic.es/es/research-group/movilidad-humana-transfronteriza-oeste-contexto-geopolitico-europeo) cuya investigación se centra en la movilidad humana (con especial incidencia en la movilidad procedente del Este europeo hacia España, a través de las fronteras), y en los cambios geopolíticos y sociales de Europa, Rusia y Eurasia.

Asimismo, existen dos laboratorios cuyos responsables son también geógrafos:

- Envejecimiento en Red (EnR?) http://envejecimientoenred.es/ (Responsable: Dr. Antonio Abellán). EnR?| surge a partir de la colaboración entre la Fundación General CSIC (http://www.fgcsic.es/) y el IEGD, con la vocación de ser un referente en conocimiento e información contrastada, rigurosa y de calidad sobre investigación e innovación en envejecimiento, tanto personal como poblacional, con una importante base documental y multimedia. Se trata de una plataforma web colaborativa, un punto de encuentro ciencia-sociedad en torno al envejecimiento y las personas mayores, un espacio para la interacción de los diferentes agentes interesados en este ámbito, heterogéneo y multidisciplinar.

- Laboratorio de Espectroradiometría y teledetección ambiental http://www.investigacion.cchs.csic.es/espectroradiometria/ (Responsable: Dra. M.ª Pilar Martín). Creado en 2007, tiene como objetivo desarrollar investigación básica y aplicada en el campo de la teledetección y más concretamente en el de la espectro-radiometría. Una de las actividades fundamentales del laboratorio consiste en la obtención de medidas espectrales y el desarrollo de protocolos y técnicas de análisis que permitan derivar, por sí solos, o en combinación con información procedente de sensores aeroportados o espaciales, parámetros biofísicos e indicadores relevantes en la gestión medioambiental.

Para comprender también la importancia de la Geografía en el IEGD puede añadirse que, de los ocho directores/as habidos desde 1986, cuatro de ellos han sido geógrafos/as: Julia López Gómez (1988-1989), M.ª Asunción Martín Lou (1991-2002), Ricardo Méndez Gutiérrez del Valle (2009-2011) y Gloria Fernández-Mayoralas Fernández (2011-2019).

Desde 2011, el IEGD ha más que triplicado sus ingresos obtenidos mediante proyectos competitivos en torno a propuestas de investigación relativas a: estudios longitudinales de la población, condiciones tempranas y efectos tardíos sobre la morbilidad, la discapacidad y la mortalidad, envejecimiento activo, calidad de vida y género, transformaciones en las familias y sociedades sostenibles, migración temporal versus permanente, derechos humanos, migraciones de Europa del Este, sistemas agroalimentarios, innovación y mercados, herramientas ópticas innovadoras para la detección proximal de procesos ecofisiológicos, teledetección, etc. Y, en línea con estas propuestas de investigación, también se ha desarrollado la transferencia social del conocimiento mediante la participación en las comisiones del Senado para el Reto Demográfico y del Congreso para el Pacto de Toledo, en la Comisión Despoblación de la Federación Española de Municipios y Provincias, y en el nodo científico de la IDEE (Infraestructura de Datos Espaciales de España), entre otros órganos y agencias para la decisión política.

En el IEGD se edita y apoya la revista Estudios Geográficos (http://estudiosgeograficos.revistas.csic.es/index.php/estudiosgeograficos) que se publica ininterrumpidamente desde 1940 y es la decana de las revistas de la disciplina en el CSIC y en España. Desde 2018, el CSIC apuesta por recuperar sus revistas reformulando sus consejos editoriales e impulsando el acceso abierto y electrónico de todas sus publicaciones. Actualmente, Estudios Geográficos se define como una revista científica con vocación internacional e interdisciplinaria cuya finalidad es la publicación de investigaciones destinadas a la resolución de problemas humanos que tengan una dimensión espacial. La revista se enfoca sobre aportaciones de carácter conceptual, metodológico o empírico, cuyo objeto de estudio sea el territorio, los paisajes y los lugares geográficos. Estudios Geográficos acaba de renovar el Sello de Calidad FECYT (reconocimiento a su calidad editorial y científica) y está indizada en SCOPUS (https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=28124&tip=sid&clean=0), CWTS Leiden Ranking (https://www.journalindicators.com/indicators/journal/28124), REDIB (https://www.redib.org/recursos/Serials/Record/oai_revista465-estudios-geograficos), Emerging Sources Citation Index (ESCI), ERIHPLUS (https://dbh.nsd.uib.no/publiseringskanaler/erihplus/periodical/info.action?id=488532) y DOAJ.

Como reflexión final sobre el futuro de la Geografía en la investigación en el CSIC, cabe preguntarse por qué, a pesar de la relevancia que la perspectiva geográfica tiene en las propuestas de investigación desde el IEGD, las nuevas vocaciones con interés en aplicar a estas propuestas no proceden del ámbito disciplinar de la Geografía. Varias serían las razones que podrían explicarlo: quizás la formación de los nuevos geógrafos/as queda lejos de las líneas de investigación y grupos del IEGD; quizás otras disciplinas prefieran ocupar estos nichos marcadamente sociales y con proyección territorial; o quizás, también, la inestabilidad en la carrera investigadora de los últimos años en el CSIC haya ensombrecido las expectativas que, por el contrario, se han podido mantener vivas en la carrera docente. En cualquier caso, lo que parece claro, pero aún es un debate por desarrollar en el seno de la Geografía española, es que podría existir un cierto divorcio entre la identidad disciplinar y la necesaria transversalidad de la investigación científica, donde geógrafos y geógrafas también habremos de encontrar nuestro lugar, como es la tendencia global en la mayoría de las universidades.

Referencias

Bodega Fernández, M. I. y Martín Lou, M. A. (2004). La Geografía en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas. En Comité Español de la UGI. La Geografía Española ante los Retos de la Sociedad Actual. Aportación Española al XXX Congreso de la Unión Geográfica Internacional. Glasgow.

Martín Lou, M. A. (1992). La investigación geográfica en el Consejo Superior de Investigaciones Científica. En Comité Español de la UGI. La Geografía en España (1970-1990). Aportación Española al XXVII Congreso de la Unión Geográfica Internacional. Washington.

La societat catalana de geografia

Junta de Gobierno de la SCG

scg@iec.cat

La Societat Catalana de Geografia es una entidad filial del Institut d'Estudis Catalans (IEC), una institución fundada en 1907 por el presidente de la Diputación de Barcelona, Enric Prat de la Riba, con la misión de incorporar los nuevos conocimientos científicos de las distintas ramas del saber a la cultura de la sociedad de su tiempo. El Instituto es una academia científica que forma parte de distintas organizaciones académicas mundiales y, al mismo tiempo, una de sus secciones tiene el encargo de fijar las normas gramaticales de la lengua catalana. El Instituto tiene asociaciones adoptadas como filiales e incorporadas en su seno, que ejercen de puente entre las actividades meramente académicas y las divulgativas. Estas sociedades deben cumplir con una serie de condiciones, reciben ayuda económica para realizar su labor de divulgación científica y también puede participar en actividades de investigación tuteladas por miembros de pleno derecho de la institución. Los presidentes de las sociedades forman parte también del plenario del Instituto.

La Societat Catalana de Geografia fue fundada en 1935, a petición de un grupo de geógrafos y geólogos, vinculados a la sección de Geografía y geología del Centre Excursionista de Catalunya, y que tenían interés en incrementar las actividades científicas relacionadas con sus estudios. Parte de ellos eran profesores de la universidad, de otras escuelas superiores, y técnicos de distintas administraciones. Otro grupo de los fundadores eran personas que ejercían distintos trabajos pero con una acentuada afición a los conocimientos que la geografía o la geología proporcionaban. Entre los fundadores estaban Eduard Fontserè, catedrático de Física y Meteorología de la Universidad de Barcelona; Pau Vila, geógrafo y profesor de los Estudios Normales de la Generalitat (Magisterio); Lluís Solé Sabarís, profesor de instituto de enseñanza media y futuro catedrático de Geografía física, en las universidades de Granada y Barcelona; Gonçal de Reparaz profesor en la escuela de Náutica; Josep Ramon Ballester, geólogo y profesor de ciencias naturales, etc. Entre los que no trabajaban en la educación superior se podía contar a cartógrafos de instituciones oficiales, directivos de empresas e incluso un general del ejército. De los primeros socios solamente se encontraba una mujer, Aurora Bertrana, que era novelista, música y que había viajado por Europa y la Polinesia.

La sede de la entidad, en la calle del Carme, 47, es la misma que la del IEC y se halla ubicada en la Casa de Convalecencia del antiguo hospital de la Santa Creu, complejo hospitalario construido entre los siglos XV-XVII, que cuenta con varias salas equipadas con medios audiovisuales, puestas a disposición de las sociedades filiales para el desarrollo de sus actividades.

El fin de la guerra civil española (1936-1939) produjo que algunos de los fundadores tuvieran que marchar al exilio, como Pau Vila, Gonçal de Reparaz (padre de André de Reparaz) o Miquel Santaló, profesor de Metodología en la Universidad de Barcelona y exministro de la República. Los que quedaron en Catalunya sufrieron el cierre del Institut d'Estudis Catalans y la prohibición de continuar con sus actividades. Fueron los años llamados de las catacumbas, ya que los socios que seguían manteniendo el interés por la ciencia geográfica debían reunirse en la clandestinidad en casa de alguno de sus miembros más distinguidos. No obstante, continuaron realizando reuniones científicas, en las que uno de sus socios presentaba una ponencia. En aquellos años (1950, 1960), los socios jóvenes recibieron el inestimable apoyo del geógrafo Pierre Deffontaines, director del Instituto Francés de Barcelona, quien facilitó que algunos de ellos pudieran continuar estudios en Francia, como Joan Vilà Valentí en Burdeos.

Hacia mitad de los años setenta del siglo pasado, la sociedad experimentó una importante renovación. Las actividades del Institut d'Estudis Catalans hacía ya algunos años que estaban permitidas, aunque sin apoyo oficial alguno. El inicio de las licenciaturas de Geografía en las universidades de Barcelona y Autónoma de Barcelona permitió incrementar notablemente el número de socios. Personas claves de esta etapa fueron Lluís Solé Sabarís, Enric Lluch y Lluís Casassas. Especialmente el último, profesor y catedrático de Geografía regional de la Universidad de Barcelona que ocupó diversos cargos en la junta directiva de la sociedad hasta llegar a presidente (1969-1991).

Bajo el impulso de Lluís Casassas se inicia la publicación de la revista *Treballs de la Societat Catalana de Geografia*, que lleva ya ochenta y ocho números publicados a partir de 1984. La revista se define como académica de toda temática de interés geográfico. Su objetivo es la divulgación del enfoque científico propio de la Geografía, la sensibilización de la sociedad hacia los diversos problemas territoriales, sociales y ambientales, así como el enriquecimiento del bagaje científico catalán en el ámbito de las diversas disciplinas geográficas. Se publica a razón de dos números anuales, mayormente en lengua catalana, y artículos en inglés y otras lenguas románicas (castellano, francés, occitano…). Cuenta con un consejo editor y un consejo científico y su editor es el profesor Jesús Burgueño-Rivero, catedrático de Geografía regional de la Universidad de Lleida. La revista tiene sistema de evaluación anónima externa y se edita en papel y formato electrónico (http://revistes.iec.cat/index.php/TSCG). Los textos que publica han de ser inéditos y resultados de la investigación realizada por personas interesadas por la geografía. También se publican conferencias, ponencias en jornadas y congresos, visitas de estudio y otros actos realizados por la sociedad. Figura en la base de datos de ISOC, REDIB, URBADOC y DIALNET. Y es objeto de evaluación como revista científica en IN-RECS, DICE, Latindex, RESH, CIRC, CARHUS i MIAR.

La sociedad cuenta actualmente con cerca de quinientos socios, de los cuales un 5% son estudiantes de Geografía, un 93% socios numerarios, y un 2% socios de honor. Un 65% son hombres y un 35% mujeres. La Junta de Gobierno de la sociedad se renueva parcialmente cada año y la duración de un cargo es de tres años que puede prolongarse hasta un máximo de nueve años. La junta actual está compuesta por un presidente, un vicepresidente, un secretario, una tesorera y ocho vocales, representativos de los distintos sectores de socios y socias de la entidad. Los últimos presidentes han sido Vicenç Biete (1992-2000), Maria Dolors Garcia-Ramon (2000-2006), Francesc Nadal-Piqué (2006-2012) y Josep Oliveras-Samitier que lo es actualmente. La sociedad cuenta también con un delegado del Institut d'Estudis Catalans que facilita las relaciones con la entidad matriz. Actualmente ostenta este cargo el profesor Oriol Nel·lo-Colom y anteriormente fue desempeñado por el profesor y antiguo vice-presidente de la UGI, Joan Vilá-Valentí.

El presupuesto anual de la entidad en los últimos años oscila entre los treinta mil y treinta y cinco mil euros, que se nutren básicamente de las cuotas de los socios, una subvención del propio IEC y otras subvenciones que pueden venir de pactos de colaboración con entidades públicas o privadas. Los gastos derivan de la publicación de la revista y otras publicaciones, la organización de conferencias, jornadas y otros eventos, gastos de envío de publicaciones, secretaría administrativa, representación, etc.

Como ejemplo de las actividades desarrolladas por la sociedad, se toman como muestra las efectuadas a lo largo del curso 2018-2019, desde octubre a junio. Se pronunciaron siete conferencias, con temas tan diversos como «Ansiedades e imaginaciones cartográficas: el mapa como instrumento crítico», «Dinámicas macroregionales en el Mediterráneo occidental: hacia una cooperación territorial renovada», «La transformación reciente de los espacios urbanofluviales como objeto de estudios geográficos», o «Ciudadanía y derechos en una nueva era». Hubo también una sesión dedicada a la ciudad de Barcelona a través del cine. Los o las conferenciantes suelen ser socios y socias de la entidad, pero se invita también a algún geógrafo extranjero, generalmente de otros países de Europa o de América, y a algún representante de la ciencia geográfica de otras comunidades autónomas españolas.

Para los estudiantes de Geografía y demás personas interesadas en la enseñanza actual de esta ciencia se organizó un interesante debate con representantes de alumnos de los grados de Geografía de las distintas universidades catalanas, en el que se trató sobre los motivos de la elección de los estudios de Geografía, los puntos fuertes y débiles de los diferentes planes de estudios y las expectativas profesionales que se abren una vez obtenida la graduación.

Se celebró también el Día Internacional de la Mujer, con una interesante conferencia de Marion Werner, de la University at Buffalo (SUNY), e igualmente la Noche de la Geografía (GeoNight/Nuit de la Géographie) promovida por EUGEO y el Comité National Français de Géographie, y con actos en Barcelona, Lleida y Reus. Igualmente se realizaron dos conmemoraciones, una en colaboración con la Societat Catalana d'Economia, para reflexionar sobre las aportaciones de Karl Marx a ambas ciencias con motivo del doscientos aniversario de su nacimiento. La otra conmemoración fue en recuerdo del profesor y catedrático de la Universidad de Barcelona Tomàs Vidal, fallecido recientemente. Igualmente, se impartió un curso de «Iniciación al sistema de información geográfica de software libre QGIS» destinado a socios y estudiantes de Geografía.

En cuanto a jornadas, se celebró una en Sitges sobre «Turismo urbano y desarrollo rural», patrocinada por la Diputación de Barcelona, y otra en Alcoy (Alicante) sobre Geografía y desarrollo en la comarca de Alcoy, en colaboración con la Universidad y la delegación del IEC en la ciudad de Alicante.

Otra faceta de la actividad de la Sociedad es la realización de viajes de estudio a una ciudad, comarca, paisajes dignos de atención, explotaciones agrarias e industriales, elementos del patrimonio natural e histórico, etc. En el curso 2018-2019 se visitó la ciudad de Reus, el barrio de la Barceloneta de la ciudad de Barcelona, el bajo Ter y los trabajos de restauración de las playas, y la Tinença de Benifassà en la zona límite entre Catalunya y la Comunitat Valenciana. Cada año, además, por Semana Santa, se realiza un viaje de estudio a una isla o región mediterránea. La elegida fue Chipre, tanto la parte norte, de población mayoritariamente turca y organizada en una república no reconocida, como la parte sur, mayoritariamente de cultura griega y cuyo régimen político es la República de Chipre. En

estos viajes se contacta con personas del país para tener una visión más directa de su situación, sus principales avances y problemáticas. En años anteriores se han visitado lugares y regiones de Marruecos, Libia, Israel, Jordania, Siria, Turquía, Grecia, Montenegro, Bosnia, Creta, Sicilia, Cerdeña, la Puglia y Basilicata italianas, los Cárpatos rumanos y la desembocadura del Danubio, con incursiones atlánticas a las islas Azores y a las de Madeira.

Además de la publicación de la revista, en el curso de referencia se presentó el libro *Paisatges després de la batalla: Geografies de la crisi immobiliària*, de Antoni Domènech y Aaron Gutiérrez, que forma parte de la colección de libros editados directamente por la Sociedad, dieciocho en total hasta la actualidad. En la colección se pueden encontrar reediciones de obras ignoradas por el paso del tiempo, o completamente agotadas, así como obras de plena actualidad como la mencionada, el ensayo *La invenció de la Terra*, del italiano Franco Farinelli, la publicación de todos los artículos de Paul Vidal de La Blache aparecidos en *Annales de Géographie* y traducidos al catalán, etc. Otra publicación que recibieron los socios fue la reedición y traducción de la tesis doctoral del profesor Vicenç M. Rosselló i Verger, *Mallorca. El Sud i Sud-Est (Municipis de Llucmajor, Campos, Ses Salines, Santanyí, Felanitx i Manacor)*, coeditada por el Institut d'Estudis Baleàrics y el Institut d'Estudis Catalans.

Se presentó una investigación sobre «Espacios abandonados con valor añadido», realizada por socios con fondos del Institut d'Estudis Catalans. En la actualidad, y también con el patrocinio del IEC, se está realizando una investigación sobre movilidad y calidad del aire en relación con los problemas de salud, y otra sobre la historia de la propia Societat Catalana de Geografia a tenor de la evolución de la ciencia geográfica y de los cambios de paradigma.

La SCG concede anualmente dos premios a trabajos de investigación. El Lluís Casassas i Simó, que conoce 25 convocatorias, está destinado a trabajos de grado o postgrado. Dotado con 1000 euros, puede ser publicado en su totalidad o parcialmente en forma de artículo para la revista. El premio Joan Palau Vera, destinado a trabajos realizados por alumnos de bachillerato, acumula 16 convocatorias. Su dotación es de 800 euros. Las convocatorias, especialmente las del premio Lluís Casassas, tienen una nutrida concurrencia.

Para mantener una comunicación fluida con los socios y simpatizantes, la SCG mantiene tres páginas web y cuentas en Twitter, Facebook e Instagram. La página oficial es el *Obrador Obert* (www.scg.iec.cat) en la que se puede encontrar una gran cantidad de datos biográficos, publicaciones, estudios, acontecimientos, etc., relacionados con la geografía catalana y española. Otra página es *L'Àgora de la Geografia* (https://agora-geografia.espai.iec.cat/) dedicada a las actividades de la sociedad, viajes, excursiones, fotografías de la naturaleza, etc. Finalmente, la tercera *Eines i recursos per a l'ensenyament de la geografia* (https://ensenyament-geografia.espais.iec.cat), está destinada a profesores de ciclos medios y superiores, así como a los alumnos, y contiene una gran cantidad de recursos educativos sobre geografía, artículos de revistas geográficas, y noticias de cursos y congresos. Las tres páginas web están bajo la responsabilidad de personas socias y tienen una gran cantidad de usuarios, no solamente de Catalunya, sino también de otras comunidades autónomas y del extranjero, especialmente la primera.

Más recientemente la SCG ha conmemorado el 250 aniversario del nacimiento de Alexander von Humboldt, con una conferencia de la profesora emérita de la Universidad Autónoma de Madrid, Josefina Gómez Mendoza, y se ha presentado el libro editado por la

Asociación Española de Geografía *España: Geografías para un estado posmoderno*, a cargo de Juan Manuel Trillo, Joan Vicente y Josefina Cruz. Asimismo, se organizó una sesión con motivo del 125 aniversario del nacimiento del geógrafo francés Pierre Deffontaines, quien tuvo una gran incidencia en el desarrollo de la geografía en Catalunya y era muy buen dibujante de paisajes. Además de sendas conferencias, en esta última conmemoración se organizó una exposición de algunas de sus publicaciones y de múltiples dibujos, agrupados en cinco grandes temáticas. Actualmente se está preparando también un libro sobre la introducción del paradigma vidaliano en Catalunya a través de Raoul Blanchard y de Pau Vila, así como del estudio geográfico de la montaña.

La Sociedad Catalana de Geografía está abierta a todo tipo de colaboración con otras entidades y asociaciones, siempre que su finalidad sea la de apoyar y ensalzar los estudios y la ciencia geográfica. En los últimos años ha desarrollado diversas actividades de colaboración con la Asociación Española de Geografía (AGE), con la delegación en Catalunya del Colegio Oficial de Geógrafos, Asociación Catalana de Ciencia Regional, Societat d'Onomàstica, Societat Catalana d'Economia y Societat Catalana d'Ordenació del Territori. La colaboración es especialmente intensa con los departamentos de Geografía de las universidades catalanas, participando con ellos en la promoción y visibilidad de la Geografía y en algunas visitas de profesores de universidades extranjeras.

La SCG es también miembro de la *European Association of Geographical Societies* (EUGEO), forma parte del Comité Español de la Unión Geográfica Internacional (UGI), y mantiene relación directa con algunas de las sociedades geográficas que existen en Europa como la *Societé de Géographie* de París. Como *Catalan Society of Geography*, la entidad aparece al lado de las entidades españolas, en el apartado de *Geographical Associations* de la *International Encyclopedia of Geography*, de la *American Association of Geography*.

Con este apretado resumen sobre la historia y actividades que desarrolla la Societat Catalana de Geografia se quiere dar a conocer a los lectores en lengua española la trayectoria de una entidad dedicada a producir y divulgar conocimiento geográfico en general y de una forma más particular todo lo que se relaciona con Catalunya y su cultura. Los hechos geográficos se producen en el espacio de nuestro planeta y se analizan a diferentes escalas, entre las cuales, la regional y local tienen suma importancia por ser más inmediatas a sus habitantes y vivir la proximidad de sus ventajas e inconvenientes, proyectos y transformaciones que en ellas se producen. Doreen Massey en su *Geography matters* (1984) reivindicaba la necesidad de estudiar los lugares y las regiones, que debería ser «lo más importante de nuestra agenda», y esto es una de las principales misiones de la Societat Catalana de Geografia, revisando nuevos hechos y problemas para intentar aportar ideas y soluciones propias del siglo XXI.

Títulos y autores por líneas temáticas

Patrón territorial y generación del riesgo. Aportaciones para una ordenación y gestión más eficaz de los territorios de riesgo

María Jesús Perles Roselló
Dpto. Geografía. Universidad de Málaga
mjperles@uma.es

Resumen

Se aporta un estado de la cuestión de las aportaciones españolas en materia de riesgos en los últimos años, tanto desde el enfoque de la geografía física, como también desde el de la geografía humana y el análisis geográfico regional. A partir de una revisión crítica de estas aportaciones, se proponen contribuciones conceptuales o metodológicas que la Geografía puede y debe aportar, en su vertiente aplicada, para solventar carencias y retos actualmente existentes en los estudios sobre riesgo. Se apunta cómo estas líneas pueden contribuir mejorar la ordenación y gestión de los territorios de riesgo, cuestión especialmente urgente en un contexto de cambio acelerado de las condiciones ambientales.

Se reivindica y conceptualiza el carácter territorial del riesgo, y el importante papel que juegan las relaciones espaciales como vector de la relación entre las áreas causantes de peligro y las receptoras de impacto. Se proponen las nociones de patrón territorial de riesgo y unidad territorial de riesgo como constructos de clara naturaleza geográfica y directa utilidad aplicada en el contexto de la ordenación y gestión de los territorios con riesgo.

Palabras clave: inducción humana; múltirriesgo; ordenación del territorio.

1. Posibilidades y retos para el enfoque geográfico del riesgo en un contexto de cambio

La capacidad del ser humano de generar riesgo en una zona depende del grado de adaptación que presente el patrón artificial de ocupación del espacio respecto al patrón de peligrosidad (sea este natural o artificial). Según sea el grado de compatibilidad espacial de ambos patrones, se producirán en mayor o menor medida puntos de interferencia negativos entre ambos sistemas. En los espacios en los que existan desajustes entre el funcionamiento natural o artificial de la peligrosidad y el uso humano del suelo, se generaran puntos de fricción con resultados dañinos para la población y sus bienes (económicos y patrimoniales). Este planteamiento se fundamenta en la idea de Calvo García Tornell (1984), que cita: "El riesgo (…) es un problema de interacción entre el hombre y la naturaleza, interacción que aparece gobernada por el estado de adaptación respectiva entre el sistema humano de uso de la naturaleza y el estado de ésta en su propio sistema" (Calvo García-Tornell, 1984).

Las condiciones ambientales en el mediterráneo meridional presentan una tendencia general rexistásica,

debida a la sequía estival, la orografía agreste, las elevadas pendientes y desniveles relativos propiciados por la proximidad de las cordilleras a la costa y la torrencialidad de las precipitaciones. Todos son factores que dificultan la edafogénesis y el mantenimiento de la vida vegetal, mientras propician los procesos morfogenéticos acelerados. A esta limitación se une el uso intensivo de la montaña, espacios de vega y costas, desde las primeras civilizaciones hasta la actualidad, lo que ha generado multitud de situaciones de riesgo de diversa etiología. La proximidad al límite de placas tectónicas en el entorno del Estrecho y la falla Cádiz-Alicante, contribuyen, como factores estructural añadidos, a convertir el territorio español en un espacio de riesgo elevado. Se trata, además, de riesgos de potencial funcionamiento asociado, con probabilidad de crear escenarios de crisis muy complejos y catastróficos, por sus potenciales efectos sinérgicos (Perles y Cantarero, 2010).

Los indicadores de peligrosidad de estos riesgos en el contexto mediterráneo están siendo elevados en la actualidad en su metrología. En lo que se refiere al incremento de la peligrosidad asociada a extremos climáticos, el *V Informe del IPCC sobre Cambio Climático* confirma la clara incidencia de los cambios previstos en varios riesgos de comportamientos asociado tales como incendios, sequía, erosión, inundaciones, movimientos en masa, así como a los procesos costeros de inundación y erosión asociados a temporales y subida del nivel del mar. Por su parte, la acentuación de los parámetros de aceleración pico, según las últimas investigaciones, y la actualización del Mapa de Peligrosidad Sísmica de España (2012) realizada por el Ministerio de Fomento (Centro Nacional de Información Geográfica), ha promovido el ajuste de la norma antisísmica de construcción hacia exigencias más estrictas (Norma NCSE-02).

En momentos de cambio global e incertidumbre sobre los eventos venideros, el equilibrio inestable entre el patrón de uso del suelo en España y el de peligrosidad es especialmente frágil. Frente a las previsiones de elevación de extremos, en los citados documentos se indica cómo la magnitud de los impactos crecientes dependerá de las características de los sistemas naturales y humanos, y de sus ubicaciones específicas, para afrontar el impacto. Los daños en cualquier sistema dependerán de la exposición, la sensibilidad y la capacidad adaptativa del mismo. La apuesta por la adaptación y mejora de la resiliencia se concreta en medidas específicas de mitigación, tales como ordenación del territorio, planificación física, refuerzos y adaptación constructiva, o medidas informativas y educativas para mejorar la prevención del riesgo y la gestión de la fase de crisis. Se indica igualmente en estos documentos cómo es necesario avanzar en el conocimiento de escenarios de riesgo concretos y realistas.

En este contexto de cambio global, el panorama de la gestión del riesgo exige el conocimiento integrado de las relaciones sistémicas entre el medio humano y el medio físico, así como la propuesta de medidas aplicadas efectivas para la mitigación del riesgo. Se trata, por ello, de una gran oportunidad para que la Geografía posicione su enfoque integrador y de raíz espacial al estudio del problema. Para ello se cuenta con la aportación de muchos equipos de trabajo desde las distintas áreas de la geografía, en conjunción con investigadores de otras disciplinas implicadas. Los aspectos a reenfocar son diversos, y el éxito de la aportación de la geografía española e internacional al estudio del riesgo en estos años dependerá del propio reconocimiento en el interior de la disciplina de cuáles son las carencias a cubrir, los retos a abordar y las potencialidades que la Geografía, y su particular enfoque puede aportar al análisis del riesgo como proceso territorial.

El hilo conductor de la digresión que prosigue se articula en torno a las siguientes preguntas: ¿cuáles son las aportaciones que la Geografía puede hacer como disciplina para mejorar la gestión de los territorios de riesgo en un contexto de cambio? y ¿qué se necesita de cada una de las áreas de la Geografía para mejorar, desde el ámbito aplicado, la gestión territorial del riesgo?

2. El estudio del riesgo desde el enfoque de la geografía física. Aportaciones recientes y retos a abordar

En la actualidad, desde el ámbito de la geografía física, y en particular en el de la climatología y la geomorfología, se está produciendo información temática muy abundante, precisa y específica sobre el funcionamiento de los procesos climáticos y geomorfológicos que dan lugar a diversos peligros. La información, normalmente, se apoya en desarrollos técnicos muy potentes y sofisticados y en el estudio detallado de eventos puntuales y en casos de estudio de extensión espacial limitada.

En el ámbito del riesgo de erosión, algunos textos compilatorios como los de Arnáez (2014), sobre trabajos de García Ruiz, o los de Gómez, Schnabel y Lavado (2011), han contribuido a consolidar una línea de investigación de extensos antecedentes. En esta línea, León, Badía y Echeverria (2015) comparan distintos métodos para evaluar la erosión en el valle del Ebro. En lo que se refiere a las relaciones de la erosión con los cambios de uso del suelo, es de interés la aportación de Camarasa, Caballero e Iranzo (2018), realizada en el entorno de una rambla mediterránea (Valencia). Otro tema de tradición geográfica, la relación del abandono de campos de cultivo con la erosión ha sido abordada recientemente por Martínez (2017) para el ámbito de Murcia, siguiendo la estela de trabajos en esta línea realizados por Lasanta *et al.* (2010) o García Ruiz y Lana-Renault (2011).

En relación al riesgo de movimientos en masa, se han publicado estudios de interés centrados en el análisis de episodios catastróficos concretos, como es el caso de los trabajos realizados por García (2014 y 2018) en el ámbito asturiano. La mayoría de las investigaciones en esta materia se centran, esencialmente, en la deducción de factores de susceptibilidad que permitan el desarrollo de metodologías predictivas, en la línea de antecedentes previos como los de Domínguez, Jiménez y Berrezueta (2007) en la Cordillera Cantábrica, o González- Jiménez *et al.* (2007), para el Sistema Central. Este es el caso de los trabajos de Felicisimo *et al.* (2013) y de Bornaetxea, Ormaetxea y Antigüedad (2016 y 2018) para Guipuzkoa, en los que, a partir de estadísticos multivariantes, se chequea la validez de distintos modelos predictivos.

Los trabajos sobre incendios abordados desde la geografía física se centran preferentemente en las repercusiones post-incendio sobre la vegetación, la escorrentía y, esencialmente, sobre el suelo y la erosión hídrica. Este es el caso de los trabajos desarrollados por Martínez et al (2016), o los anteriores compilados por Cerdá y Jordán (2010). Se realizan también análisis y descripción de eventos puntuales (Martínez (2015), y algunos trabajos de revisión bibliográfica, como los de Bodi *et al.* (2012). Son de interés especialmente las propuestas de cartografías predictivas de riesgo, como la que aporta Vallejo (2019).

En lo que se refiere a los procesos asociados a la morfodinámica fluvial y crecidas, cabe citar los análisis de cambios morfológicos y procesos de incisión de cauces enfocados con perspectiva histórica (Segura y Sanchís, 2013; Conesa y Pérez, 2014) para el entorno levantino. De especial interés son aquellos que ponen en relación la incidencia de la actividad humana en lo dinámica y morfología natural del cauce, como es el caso de los trabajos de Sanchís, Segura y Almonacid (2017), en relación con la extracción de gravas, y Navarro, Sanchís y Segura (2016), que observan los cambios en la dinámica fluvial tras la construcción de un embalse. La hidrodinámica de la crecida fluvial es analizada por Sánchez Fabre y Ollero (2017) y por Espejo *et al.* (2008) a partir de eventos concretos de crecida del río Ebro.

En lo que se refiere a procesos costeros, diferentes trabajos cartografían y describen los cambios en la línea de costa y sus posibles consecuencias sobre el riesgo. Los trabajos de Pérez-Alberti *et al.* (2012) se centran en la costa gallega, mientras Dawahidi, Ibarra y Gomariz (2019) hacen una estimación del problema para el área de Valencia, al igual que Fraile *et al.* (2014) para las Islas Canarias. Ojeda *et al.* (2009) han realizado trabajos en esta línea para el conjunto de las costas andaluzas, como Ibarra *et al.* (2015) para la región de Murcia y Sainz de Murieta (2018) para la costa vasca. Junto a estos trabajos más descriptivos, los trabajos de Fraile *et al.* (2012,2017) y Fraile, Álvarez y Ojeda (2018), realizan una conexión más directa del proceso con la previsión del alcance de las inundaciones costeras, a partir de ejemplos en diferentes puntos de las costas andaluzas. Ojeda *et al.* (2013) calculan tasas de erosión litoral, y otros trabajos como los de Rasilla y García (2014), Guisado, Camarillo y Ojeda (2017) se centran en los tramos de litoral de alta energía y los procesos de riesgo de temporal marino, y avanzan hacia sus consecuencias.

2.1. El tránsito de la investigación básica sobre procesos hacia la aplicada sobre peligros

A partir de estos avances, entre otros, de la geografía física, el conocimiento de los procesos morfogenéticos y climáticos que generan peligrosidad es cada vez más preciso. Sin embargo, en muchos casos, por su excepcionalidad, la información obtenida se relaciona en mayor medida con la investigación básica, por lo que no es operativa en el ámbito aplicado, y, de facto, no se está utilizando tanto como sería de desear en la predicción, prevención y mitigación de la peligrosidad. Para que esto se produzca, se hace necesario un tránsito desde la investigación básica de procesos geomorfológicos que generan peligros, hacía los estudios aplicados de peligro, y hacia la cartografía de peligrosidad.

Para realizar este tránsito se necesita orientar los resultados empíricos particulares hacia la deducción de modelos

extrapolables, que trabajen con una visión de conjunto en espacios más amplios. En esta línea pueden citarse los trabajos de Sinoga y Romero (2010) que intentan extrapolar los resultados de erosión obtenidos en parcelas puntuales hacia el conjunto de un gradiente pluviométrico en el sureste español. De gran interés en esta línea de hacer aplicable para la gestión del riesgo las investigaciones específicas sobre procesos geomorfológicos y climáticos que implican peligrosidad, pueden citarse el esfuerzo que realizan muchos investigadores para extraer de la información básica sobre procesos una serie de propuestas de medidas de restauración y corrección de la peligrosidad. Conesa y García (2007), por ejemplo, evalúan la efectividad de los diques de retención fluvial en la mitigación efectiva de la erosión. Gómez, Schnabel y Lavado (2011) proponen estrategias para la recuperación de cárcavas. Lima, Blanco y Gómez (2017 y 2018) avanzan sobre el papel de prácticas agrarias específicas para la conservación del suelo en el olivar de montaña. Hueso *et al.* (2014) analiza el efecto de medidas de recuperación de suelos a partir de cubiertas protectoras. En la compilación de Cerdá y Robichaud (coord.) (2009) se aportan criterios para la restauración y recuperación de suelos tras incendio. Pérez *et al.* (2011) avanzan de forma concreta propuestas de restauración de áreas quemadas. García Hernández *et al.* (2017) proponen y evalúan la efectividad de las medidas de reforestación para el control de avalanchas. Díaz *et al.* (2014) y Prieto, Díaz y Ojeda (2014), aplican datos de tasa de erosión costera y subida del nivel del mar en Andalucía obtenidos en sus investigaciones, a la descripción detallada de las consecuencias sobre la actividad turística en la costa, señalando las playas que verán afectados su espacio de acomodación. Prieto *et al.* (2017), a partir del cálculo de tasas de erosión litoral, analizan el efecto de este proceso en las infraestructuras costeras longitudinales. Segura (2014), a partir de criterios fundamentados en la investigación básica, da un paso hacia evaluación crítica de los criterios de restauración fluvial en cuencas mediterráneas. Salazar (2013) aporta una interesante contribución a las medidas de mitigación de inundaciones mediante medidas de retención de agua en el territorio. Ollero *et al*. (2019) reúnen en su trabajo el conocimiento de la morfodinámica de los cursos efímeros en diversas partes de España, para avanzar un paso más y proponer medidas de restauración específicas para este contexto de inundación.

Por otra parte, no hay que olvidar que el estudio de la peligrosidad tiene un fin aplicado, y que la cartografía de riesgos es la herramienta que permite la planificación y la prescripción en terrenos con riesgo. Esto exige traducir a lenguaje cartográfico los resultados de la investigación básica, y, ante todo, unificar criterios de elaboración y representación en la cartografía de peligrosidad y riesgo, al objeto de poder establecer comparaciones entre distintos mapas y espacios analizados. Es necesario adaptar los modelos deducidos y las metodologías predictivas para hacerlas aplicables, lo que implica sistematizarlas. A la hora de elaborar una cartografía de peligrosidad o de riesgo, es preciso, igualmente, analizar la variación de los resultados en función de las fuentes, de la base cartográfica, la escala de entrada y salida de los datos, y los criterios utilizados para delimitar los intervalos de intensidad. En esta línea, una serie de autores están trabajando en estrategias para incrementar la precisión y rigor del propio proceso de cartografía de los datos, y analizan aspectos como la relación entre el formato de entrada de la información y los resultados obtenidos, la dependencia escalar entre datos de entrada y resultados espaciales, los nuevos lenguajes cartográficos en la era de las NTIC, la generación de visores y otros servicios cartográficos, y aspectos varios implicados en el rigor del documento cartográfico de peligrosidad, vulnerabilidad o riesgo. En esta línea se orientan trabajos como los de García, Camacho y Paegelow (2019), en relación con los cambios en usos del suelo, Ojeda *et al.* (2010), Prieto *et al.* (2010), Fraile y Ojeda (2013), Fraile y Fernández (2018), Fraile, Sánchez y Ojeda (2014) y Fraile y Leatherman (2016) en torno a la cartografía de cambios en el nivel del mar y el riesgo de inundación asociado, así como los de Camarasa y Soriano (2015) en el análisis de extremos pluviométricos. El intento de unificar criterios de representación cartográfica ha tenido un mayor éxito en el caso de la peligrosidad de inundación (Diez, Laín y Llorente, 2009). Un paso muy necesario en el tránsito desde la investigación hacia la aplicación directa del conocimiento es la generación de aplicaciones informáticas de apoyo a la decisión, aplicaciones informáticas que adapten los métodos de evaluación de la peligrosidad y permitan elaborar las cartografías de peligrosidad de una forma ágil. Este es el caso, entre otros, de la aportación de Perles *et al.* (2019), que acompañan el desarrollo metodológico fruto de la investigación con aplicaciones específicas para la realización de cartografías de peligrosidad y riesgo. En esta línea se desarrollan también distintos trabajos de Ojeda y otros autores de la Universidad de Sevilla, orientados al diseño de herramientas software para la gestión de datos geográficos.

2.2. La adaptación del funcionamiento de los procesos al contexto de cambio ambiental

Otro gran reto que debe abordar la geografía física y su investigación sobre procesos peligrosos para ser útil en

el contexto de los estudios de riesgo es contextualizarlos en el marco de la adaptación al cambio ambiental. En esta línea, son frecuentes los trabajos que analizan y describen las previsibles consecuencias del cambio en el comportamiento de distintos riesgos. En lo que se refiere a cambios en los patrones de comportamiento térmico, los trabajos de Miró, Estrela y Olcina (2016), analizan la evolución del patrón local en la Comunidad Valenciana, en una línea similar al trabajo de Barros y Martín-Vide (2018) para el observatorio Fabra. Los cambios en el comportamiento y régimen de precipitación y, en consecuencia, de erosión son analizados por Ruiz *et al.* (2015) para un gradiente pluviométrico del sureste español. Las consecuencias del incremento de los periodos de sequía y sus repercusiones en la escasez de recursos hídricos son analizadas por Quereda *et al.* (2010) y Saurí *et al.* (2013), que observa las consecuencias sobre la actividad turística. De especial interés aplicado son las aportaciones que, más allá de una prognosis, apuntan posibles medidas a acometer ante los cambios previstos. Este es el caso de la tesis doctoral de marzo (2016), que tras modelizar un escenario de cambio en los extremos térmicos de Andalucía, hace un cálculo preciso de cuáles serán las necesidades de climatización, y energía consecuente, en años venideros, lo que permite calibrar la gravedad de la situación.

2.3. Tratamiento integrado de peligros de funcionamiento asociado

Uno de las asignaturas pendiente de la geografía física en relación al estudio de la peligrosidad es la discusión y propuesta de metodologías para el análisis de los peligros de funcionamiento asociado y en cadena. Desde el enfoque de la geografía física, en conjunción con la colaboración investigadores de otras disciplinas, el análisis de la peligrosidad se ha realizado tradicionalmente con una perspectiva sectorial, separando y analizando por separado los tipos de peligro según su etiología, y elaborando metodologías específicas para la evaluación de cada tipo de riesgo. Esta vía ha dado como resultado un avance muy productivo en las metodologías de evaluación particular de cada uno de los tipos de peligros o amenazas. Sin embargo, estos planteamientos sectoriales, de origen academicista, no se adaptan a la realidad de cómo se produce el riesgo en el territorio, y, aún menos, a la propuesta de soluciones integradas en el ámbito de la planificación de una zona de riesgo. El espacio actúa como vector de integración entre los distintos tipos de procesos de peligrosidad, que se manifiestan con estrechas interconexiones espacio-temporales. No considerar las interconexiones y efectos en cadena entre los distintos tipos de peligros conlleva minusvalorar la sinergia conjunta de los procesos, y en definitiva, supone minusvalorar la peligrosidad.

Desde nuestro punto de vista, para abordar la peligrosidad de forma aplicada se hace necesario, por tanto, un giro hacia la cartografía multipeligrosidad y de peligros en cadena. Ya la Conferencia Mundial de la ONU en Kobe (2005) propuso la gestión integral de riesgos naturales y tecnológicos y de los problemas de multipeligrosidad y multirriesgo, conceptos que se recogen también en la *Risk assesment and mapping guidelines for disaster management* publicada por la Comisión Europea en 2010. Posteriormente, Han sido muchas las iniciativas y programas de ámbito internacional que han tratado y están tratando este tema.[1]

Pueden diferenciarse distintos niveles de desarrollo y complejidad en la cartografía de multipeligrosidad: en un nivel más básico se han desarrollado cartografías que podríamos llamar de peligros agrupados, es decir, mapas en los que se cartografían juntos y se acumulan los distintos tipos de peligros que se dan en un territorio, sin que se evalúe la interrelación que pueda existir entre ellos. Trabajos recientes en esta línea son, por ejemplo, los elaborados por Ley (2019) para la ciudad de Mexicali. En España se han producido buenos ejemplos en esta línea a nivel institucional, en buena medida promovidos por la nueva legislación sobre inundaciones que, a partir de la Directiva Europea de Inundaciones (2007), ha dado un giro hacia el mayor protagonismo de los aspectos geomorfológicos en la génesis de la inundación. En la propia Directiva se especifica de hecho la necesidad de analizar de forma asociada a la inundación procesos naturales de distinta índole (movimientos en masa, flujos de derrubios, sedimentación de acarreos, zapado de orillas

1 Ejemplos de proyectos y programas orientados al análisis multi-riesgo:
ARMONIA: Applied multi Risk Mapping of Natural Hazards for Impact Assessment
DDRM Multi-Risk approach . Délégation aux Risques Majeurs
ESPON: European Spatial Observation Network. Natural and technological hazards and risk in EuropeanRegions
GHRIMS: Generalization of Hazard/Risk predictive Mapping Standard for disaster management JRC Multi-risk Approach
MEDIGRID: Mediterranean Grid of Multi-Risk Data and Models.
ORCHESTRA: Open Architecture and Spatial Data Infraestructura for Risk Management
TEMRAP: The European Multi-Risk Assesment Project
TIGRA : Integrated Geological Risk Assesment

y transgresión marina), y también peligros tecnológicos como el de contaminación. Estas orientaciones se han utilizado la fase de Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (EPRI), y criterios similares han sido tenidos en cuenta en la realización de otros documentos normativos, y en Planes reguladores de la inundación, como es el caso del INUNCAT, PATRICOVA y PRICAM, entre otros. A nivel metodológico son de interés también las aportaciones hechas por el IGME y el Plan PRIGEO, que integra junto a la inundación los riesgos asociados de sufusión, movimientos de ladera, erosión o de aterramiento, entre otros.

En un nivel más complejo se sitúan los mapas de peligros en cadena, en los que se evalúan, y en ocasiones se cuantifican, las interacciones entre los distintos procesos de peligrosidad, y sus posibles efectos sinérgicos. El mapa de peligrosidad en cadena es un documento complejo, porque debe reflejar la seriación topológica de acciones implicadas en los distintos peligros, los procesos de retroalimentación y sinergia consecuente, y la transferencia espacial y temporal entre las causas y las consecuencias. Los trabajos efectivos en esta línea de peligros encadenados se han centrado en experiencias de monitorización, a escala muy detallada, como por ejemplo el de Pedraza (2004), o bien se trabajan en cuencas o parcelas experimentales con modelos muy sofisticados y exigentes en lo que se refiere a la entrada de datos, por lo que, en la práctica, no tienen aplicación efectiva en la escala de planeamiento. Muy interesantes son los trabajos a escala de cuenca realizados por Ibarra *et al.* (2005), que ponen en relación la producción de incendios y el cambio en el comportamiento hidrológico de la inundación. Conocer el funcionamiento en cadena de los procesos es fundamental a la hora de ordenar un territorio de riesgo, por lo que es una necesidad imperiosa sistematizar y consensuar métodos que enlacen los procesos a una escala compatible con la de planeamiento, no sólo de experimentación. En un ambiente mediterráneo rexistáxico y propicio a las inundaciones relámpago, la principal cadena de peligros asociados a resolver es la que vincula a la erosión hídrica, los movimientos gravitacionales y la incorporación de sólidos al caudal de inundación. Llama la atención que este problema no esté contemplando en la mayor parte de las cartografías de inundabilidad que rigen el planeamiento en nuestro país, cuando es evidente que el grado de peligrosidad pronosticado sin carga sólida infravalora la virulencia real de la inundación y sus consecuencias reales, tal y como demuestran numerosos casos empíricos (Perles, Gallegos y Cantarero, 2006).

De gran interés y oportunidad son los trabajos desarrollados por Ruiz *et al.* (2012 y 2013), en relación a la incorporación de madera y restos vegetales al flujo de inundación. Las aportaciones de Cantarero (2013) y Gallegos (2015) intentan evaluar la incidencia de los peligros asociados al proceso de crecida e inundación en la producción carga sólida transportada por el caudal, para deducir las consecuencias sobre el incremento de la peligrosidad del proceso y la extensión del área inundable. En una línea similar, Perles y Cantarero (2010) realizan una propuesta para la cartografía de peligros interrelacionados espacial y temporalmente, a una escala afín a la de planeamiento. Los peligros se asocian a partir del concepto de vector de consecuencias o vector de transferencia de materia y energía que los une, vector que se rige por las dinámicas gravitatoria y de fluidos, en este caso. Partiendo de estos fundamentos, el espacio de peligro se articula en un patrón espacial estructurado por áreas causantes de la peligrosidad, líneas o superficies transmisoras de los flujos, y áreas receptoras de los impactos del proceso. Para que un peligro incida sobre un área receptora tienen que existir algún vector de transferencia de materia y energía que los una, como hemos dicho, y, además, el área causante ha de estar situada en una posición topológica que permita esta transferencia.

2.4. Inducción humana del peligro natural

Las intervenciones antrópicas son, con diferencia, los fenómenos que pueden generar alteraciones más drásticas en los sistemas morfodinámicos que sustentan la peligrosidad, ya que, en la actualidad, se apoyan en intervenciones técnicas muy contundentes. La inducción humana es, por tanto, un importante input en el sistema geomorfológico y climático. Desde la geografía física se han realizado esfuerzos notables en desarrollar modelos conceptuales o empíricos para analizar la incidencia de los factores naturales en la producción del peligro; sin embargo, a pesar de nuestra capacitación para el análisis del medio humano, este esfuerzo no ha sido equivalente al analizar la incidencia en el peligro de las actividades de origen humano. Éstas se han dejado de manos del estudio del impacto ambiental, o se ha considerado vinculado al ámbito de la ingeniería. Desde un punto de vista geográfico, es necesaria una reflexión sobre el porqué, a pesar de los datos que alertan sobre el gran protagonismo que las acciones artificiales tienen sobre los sistemas morfogenéticos y sobre la peligrosidad, la atención que se les presta en las cartografías de peligrosidad es tan exigua.

Algunos autores han analizado la incidencia genérica del proceso urbanizador en la inundabilidad, y denuncian cómo el patrón de urbanización no se rige por criterios

respetuosos con la prevención del riesgo. Pérez, Romero y Caballero (2016), Pérez, Gil y Olcina (2015), Membrado (2013) o Gaja (2015) observan las consecuencias del crecimiento urbanístico acelerado y caótico durante la burbuja inmobiliaria en la inundabilidad, mientras Villar y Ojeda (2012) analizan este fenómeno específicamente en la franja litoral. Segura (2009 explora las modificaciones que la alteración antrópica introduce en la inundación en espacios muy intervenidos. De forma más específica, los análisis del papel de la inducción humana en el riesgo de incendio sí tienen un desarrollo más extenso, en tanto en cuanto la relación entre el incremento de la peligrosidad de ignición y el factor humano es directa. En esta línea pueden citarse los trabajos de Lara, Martin y Martinez (2008) o Martinez (2017), que incorporan la probabilidad de activación humana del fuego en un modelo preventivo. Pueden mencionarse también trabajos relacionados con la inducción humana de la peligrosidad relacionados con el clima, de forma indirecta en el caso de problemas relacionados con el cambio global, o más directamente en el caso de la elevación de extremos térmicos en entornos artificializados como las ciudades (Pozo y Martín Vide, 2018; Alomar (2018). En relación con la inducción antrópica en los procesos de inundación, los trabajos de Segura (2009), Segura y Sanchís (2018) o Baena *et al.* (2016) se centran en la alteración que la ocupación de cauces y llanos de inundación produce en el comportamiento hidrodinámico del río y sus avenidas. Romeu y Segura (2016), Pascual y López (2016) o Gallego y Perles (2019) se centran en las repercusiones de los cambios de uso en la inundabilidad. De forma más específica, Caballero, Romero, Espinosa (2015) analizan los efectos sobre la misma de la agricultura intensiva, y Caballero (2018) las repercusiones del sellado de suelo. Ya en 2008, en la publicación *Mapas de riesgos naturales en la ordenación territorial y urbanística,* editada por el Colegio de Geólogos, Ortega (2008) incluyó una sistematización de acciones antrópicas de incidencia en la inundación y en su cartografía, pero la realidad es que este procedimiento, a una escala de trabajo afín a la de planeamiento, no se ha extendido. Perles (2015) aporta una clasificación de las principales acciones sobre el territorio que pueden inducir la peligrosidad de inundación y otros riesgos asociados, con el objetivo de considerarlas como inputs en las cartografías de riesgo, así como tenerlas en cuenta a la hora de analizar el riesgo de una zona en los documentos de planeamiento.

PROCESOS DE INTERVENCIÓN SOBRE EL TERRENO	ACCIÓN HUMANA	ACTIVIDADES Y ELEMENTOS DEL TERRITORIO ASOCIADOS A ESTA ACCIÓN	PRINCIPALES REPERCUSIONES EN EL RIESGO
Modificaciones de la **morfología** terreno	Excavación, remoción (relieves negativos)	Arado (actividad agraria)	Descompactación de sólidos (erosión, inundación)
	Desmontes	Bermas para plataformas de vaciado (usos urbanos, agrarios, infraestructuras)	Incremento pendiente (mov. masa) Desvío trayectoria flujo hídrico (represas e inundación sobrevenida, cauces perimetrales)
	Rellenos, acumulación (relieves positivos)	Plataformas de relleno (usos urbanos, agrarios, infraestructuras)	Subsidencia (mov. terreno) Subsidencia, colapsos, liquefacción (sísmico) Desvío trayectoria flujo hídrico (represas e inundación sobrevenida, cauces perimetrales)
	Compactación, asfaltado	Viales, plataformas Explotación ganadera	Impermeabilización, aumento escorrentía (erosión, inundación)
Modificaciones de la **cubierta vegetal**	Eliminación cubierta	Talas, incendios	Inestabilización de laderas Erosión, acarreos, inundación, obstrucción, incendio
	Acumulación de restos vegetales	Rastrojos, restos de poda en jardines	
Aumento de cargas artificiales o **energía** de movilización	Incremento esfuerzo cortante (peso)	Construcción edificios infraestucturas	Inestabilización (mov. terreno)
	Detonaciones	Canteras, minas, fracking	
	Incorporación de materiales al proceso de transporte	Escombreras, vertidos Restos de construcciones efímeras Coches Mobiliario urbano	Obstrucciones, bloqueos Represas Desvíos Aumento de la potencia destructiva
Modificaciones morfológicas de la **red de flujos** naturales de evacuación de materia y energía	Disminución de capacidad funcional de la linea de flujo	Ocupación cauces Ocupación de márgenes Encauzamientos Embovedamientos Drenaje artificial Relleno de talwegs	Aceleraciones Represas Inundación remontante desvíos (inundación)
	Incorporación de materales al proceso de transporte		

Tabla 1. Actividades y procesos territoriales inductores de la peligrosidad (Perles, 2015)

Un paso más avanzado, tan necesario como difícil, en el estudio de la inducción antrópica del peligro es el de estimar de forma cuantitativa la incidencia de la actividad humana en la peligrosidad del fenómeno en cuestión, a fin de poder incluirla como un factor más en los modelos evaluación y cartografía. Algunos autores se centran en la cuantificación de los procesos de intervención antrópica, y arrojan cifras muy alarmantes sobre su importancia. Sinoga, Romero y Belmonte (2011) miden una tasa de erosión en terrenos removidos por la urbanización que duplican los valores de FAO para considerar un fenómeno catastrófico (479 Tm/ha/año). Martin Moreno *et al.* (2016) calcula una tasa de erosión en terrenos mineras de 318 Mg/ha/año.

Un planteamiento de interés en esta línea es el aportado por Cantarero (2013), que evalúa el potencial de alteración intrínseco que tiene cada actividad antrópica del territorio urbanizado en tres aspectos: como emisoras de escorrentía extraordinaria por alteración de la permeabilidad del sustrato (compactación, asfaltado, talas), como emisoras de acarreos (tierra, restos vegetales, mobiliario urbano, automóviles) y como generadoras de bloqueos del flujo hídrico (distintas situaciones de obstaculización al flujo, estrechamientos, cambios en pendiente, etc.). En el trabajo se calcula igualmente el potencial de daño de cada actividad en razón de su posición topológica en la secuencia de la inundación. En una línea similar se orientan los trabajos de Gallegos (2015), que insiste en la muy elevada importancia de la inducción antrópica en el modelo de inundación mediterráneo, especialmente en cuencas situadas en entornos periurbanos, por lo que ofrece una metodología para la cartografía de la peligrosidad adaptada a este hecho.

Adaptación del funcionamiento de los procesos naturales a los ambientes antropizados

Otro reto necesario por parte de la geografía física en relación a los estudios de riesgo es aprender a evaluar los cambios en la dinámica de los procesos de peligrosidad cuando se producen en espacios antropizados, o en territorios mixtos, entre lo natural y lo artificial. En estos contextos las condiciones funcionales de transferencia de materia y energía de los procesos son muy cambiantes y complejas, y es necesario adaptar las metodologías de análisis de la peligrosidad a este hecho. Este enfoque está siendo imprescindible especialmente para ajustar a la realidad los resultados de los mapas de inundabilidad cuando el proceso se produce en espacios de interfase entre lo natural y urbanizado, o directamente, en áreas urbanas. En estos ambientes, los criterios de funcionamiento del flujo hídrico cambian sustancialmente, tanto en lo que se refiere a su génesis como a su dinámica. La reorientación del estudio de la peligrosidad de inundación en ámbitos mixtos o modificados artificialmente, y la calibración de los modelos predictivos a escenarios antropizados son otros de los aspectos en los que la geografía física puede aportar su enfoque, para la obtención de resultados realistas coherentes con la realidad territorial a la que se aplican. Se trata de una necesidad urgente, habida cuenta de que una gran parte de las ARPs (Áreas de Riesgo Potencial Significativo) españolas se corresponden con terrenos alterados antrópicamente, en los que, además, se concentra la exposición.

Ejemplos que abordan el funcionamiento de peligros naturales en entorno mixtos son los trabajos de Corominas *et al.* (2013) para el caso de los desprendimientos en carretas. Perles *et al.* (2019), tratan el territorio como un continuo integrado por factores naturales y artificiales condicionantes de la peligrosidad, para adaptar el comportamiento de diversos tipos de riesgo relacionados (movimiento en masa, erosión, inundación) cuando se producen en el entorno de infraestructuras viarias. Los trabajos de Conesa, García y Pérez (2017) y Conesa (2013 y 2014) analizan de forma específica la interferencia que producen elementos artificiales del medio (carreteras, puentes, *culverts*), en la dinámica de erosión, sedimentación e inundación. Segura (2009), en la misma línea, sugiere las modificaciones que la alteración antrópica introduce en la inundación en espacios muy intervenidos.

3. Aportaciones y aspectos a desarrollar en el estudio del riesgo desde el enfoque de la geografía humana

Las aportaciones al estudio del riesgo desde el enfoque de la geografía humana se centran en el análisis de la población y sus bienes como receptores de los riesgos, y, por tanto, en los estudios de exposición y vulnerabilidad frente al riesgo. En un contexto de cambio climático y reincidencia creciente de eventos extremos, se postula el tránsito progresivo desde el estudio de la vulnerabilidad hacia el de la resiliencia frente a la catástrofe, esto es, la

capacidad de adaptación de un territorio y sus dinámicas a la ocurrencia de catástrofes, para ser, progresivamente, menos frágil. Desde la geografía humana se abordan también estudios sobre distintas medidas de mitigación del riesgo y sobre políticas y modelos de gestión del problema.

La producción más extensa en materia de exposición, vulnerabilidad y resiliencia se vincula al riesgo de inundación, tanto por la prevalencia de este problema en España como por su vínculo con la Ordenación del Territorio. Como es conocido, a partir de la Directiva de Inundaciones (2007), se ha propiciado la elaboración de cartografías de vulnerabilidad y riesgo. En teoría, las circunstancias han sido proclives para la consolidación de metodologías para la evaluación y cartografía de la vulnerabilidad frente a la inundación, pero la realidad es que actualmente se está dando un tratamiento muy poco reflexionado a la vulnerabilidad, tanto en la propia legislación, como en los instrumentos de planeamiento y en buena parte de los trabajos de investigación. Perles, Sortino y Cantarero (2017 a y b) ofrecen una revisión conceptual en torno al enfoque geográfico de la vulnerabilidad frente al riesgo, sus carencias y potencialidades por desarrollar.

Esencialmente, en la actualidad se producen dos tipos de cartografías de vulnerabilidad. Las primeras se inspiran en un enfoque sociológico, y relacionado, en su origen, con la geografía radical, que ofrece indicadores genéricos de vulnerabilidad socioeconómica de la población a una escala de aproximación habitualmente municipal. Estos mapas que facultan para la comparación de situaciones de vulnerabilidad a nivel regional. Es frecuente que ofrezcan índices de vulnerabilidad sintéticos, obtenidos, habitualmente, mediante estadísticos multivariantes. Un antecedente señero de esta línea fue el SOVI, elaborado por Cutter en 2003 para el conjunto de EEUU. Aroca, Bodoque y Diez (2018) generan un índice de vulnerabilidad social a partir de un amplio número de indicadores socio-económicos con el caracterizan la vulnerabilidad frente a la inundación a nivel regional en Castilla-La Mancha.

Otra línea de trabajo en cartografía de vulnerabilidad tiene su origen en la economía ecológica, y se fundamentan en los modelos coste-beneficios. Esta es la línea que propugna, por ejemplo, la iniciativa INSPIRE. Se trata de mapas en los que la vulnerabilidad se calcula como el tanto por uno de la pérdida esperable, y se realizan habitualmente a una escala detallada y a partir de curvas calado-daño. Son, por tanto, documentos en los que los elementos del territorio más vulnerables frente a un peligro no son los más frágiles, sino los más costosos. Es frecuente, además, que el tanto por uno de pérdida esperable se calcule en razón de la peligrosidad a la que se expone el bien vulnerable, con lo que la incidencia de la peligrosidad se contabiliza doblemente al realizar el mapa final de riesgo. Con este enfoque, Bodoque, Alvarenga y Diez (2016) proponen una evaluación muy precisa del riesgo económico frente a un caso de inundaciones relámpago.

Desde el ámbito de la geografía humana y disciplinas afines son comunes también los trabajos que analizan los distintos tipos de medidas de mitigación y su papel en la disminución de la vulnerabilidad. Con un sentido compilatorio a la vez que analítico se muestran los trabajos de Perles, Mérida y Olcina (2016) sobre políticas de gestión de inundaciones, y los de Pérez, Gil y García (2015) sobre la evolución histórica de las medidas de protección de cauces. Palma *et al.* (2019) aportan un análisis de los avisos de AEMET y su evolución. Muy interesante la síntesis y reflexión que aporta Paneque (2015) en relación a las estrategias de lucha contra la sequía en España. En la misma línea, Torres, Ribas y Vilá (2019) realizan un balance de efectividad de las medidas de ahorro de agua en el sector turístico, mientras March, Domenech y Saurí (2013) analizan la percepción de este tipo de medidas en la ciudadanía. Otros trabajos aportan propuestas concretas para la disminución de la vulnerabilidad y mejora de la resiliencia frente a la inundación, como las recogidas por Ollero (2014) en su Guía de buenas prácticas, concebida como un manual para gestores, o la propuesta por Barredo y Engelen (2010) para la recreación de escenarios de usos del suelo que permitan la retención de la erosión.

Se está avanzando igualmente en el conocimiento de la percepción del riesgo por parte de la población y su incidencia en su vulnerabilidad al actuar frente a la catástrofe (Ley, 2019; Bodoque *et al.* 2019; Díez *et al.* (2018), y también en el avance de medidas informativas sobre el funcionamiento de la inundación para mejorar la resiliencia de colectivos especialmente vulnerables, como es el caso de la población infantil (Hernández *et al.*, 2018; Díez *et al.*, 2018). Otros estudios, como los de Navarro-Cueto, Vallejo y Navarro Bernal (2017), avanzan en el concepto de resiliencia al entender el grado de desarrollo de redes de comunicación como un capital social indicador útil frente a la crisis. Otros trabajos se centran en el análisis comparado de distintos tipos de medidas de mitigación. Es el caso de la aportación de Garrote *et al.* (2019) que compara la efectividad de medidas frente a

la inundación basadas en infraestructuras respecto a las de autoprotección. Bernal (2016), por su parte, evalúa mediante un análisis coste-beneficio las ventajas de la aplicación de medidas de mitigación del riesgo de inundaciones. Otros trabajos realizan una crítica al modelo de gestión del riesgo, y ponen en cuestión su efectividad. Es el caso de las reflexiones de Ollero (2015) respecto a la gestión de inundaciones. Por su parte, Díez (2018) analiza las implicaciones técnicas y jurídicas de la cartografía de inundaciones.

3.1. La representación espacial de la vulnerabilidad en la cartografía. Problemas por resolver

Son varios los problemas por resolver, tanto por parte de las exigencias normativas como por la investigación sobre la materia, para que la cartografía de vulnerabilidad tenga un verdadero sentido aplicado y útil en gestión del riesgo. Se trata de cuestiones relacionadas, esencialmente, con la dimensión espacial del fenómeno, y con la necesidad de definir en la cartografía de vulnerabilidad una finalidad clara y consensuada, para que sea un documento realmente útil para la gestión del riesgo. El *Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres* insta, en este sentido, a dar un paso más desde los tradicionales estudios genéricos de vulnerabilidad de la población hacia la configuración de escenarios de vulnerabilidad concretos, que permitan el tránsito desde la investigación teórica a la aplicada.

En lo que se refiere a la dimensión espacial de análisis de la vulnerabilidad, se plantea un doble problema: en primer lugar, la mayor parte de las variables que expresan características de la población (para empezar, los propios datos de exposición) suelen venir adscritas a unidades espaciales sintéticas, artificiales (municipio, sección censal), mientras que los procesos de peligrosidad se manifiestan y cartografían mediante límites de tipo analítico (lámina de inundación). Este hecho provoca que, en muchos casos, no exista una correspondencia espacial real entre el elemento expuesto que se está tratando y el proceso de peligrosidad que teóricamente le afecta, lo que falsea e incluso invalida el propósito del mapa. Por otra parte, la mayor parte de los mapas de vulnerabilidad se realizan a escalas muy genéricas, que no permiten la discriminación de situaciones a nivel intramunicipal, por lo que no son útiles como documentos de apoyo en el planeamiento urbano, ni para la gestión del riesgo a escala local.

Desde la geografía humana sería muy útil la contribución a la solución de este problema mediante la explotación de las potencialidades de las nuevas fuentes de información digital que arrojan datos geolocalizados cada vez más abundantes y precisos sobre la población, sus bienes y sus comportamientos. En esta línea son de gran interés, por ejemplo, los trabajos aportados por Vallejo y Ramírez (2016), en los que explotan los datos residenciales procedentes del Catastro hasta obtener información sobre vulnerabilidad de la población de riqueza y precisión espacial. Díaz, Vallejo y Ojeda (2012), en la misma línea, realizan un esfuerzo en la cartografía de datos de población de detalle que puede resultar de gran utilidad en el estudio aplicado de la vulnerabilidad a nivel local. Los estudios de accesibilidad y conectividad de redes, enriquecidos cada vez más por la afluencia de datos geolocalizados de movilidad (Moya *et al.*, 2017), pueden aplicarse a la mejora de los estudios de vulnerabilidad y gestión de la crisis. En esta línea, Sortino y Perles (2016) abordan la accesibilidad de los sistemas de socorro y asistencia al coincidir con la lámina de inundación, mientras Mérida, Perles y Reyes (2016) aplican estos procedimientos para calcular la vulnerabilidad de la población por aislamiento de infraestructuras viarias ante episodios de bloqueo por riesgos múltiples.

3.2. Unificación de criterios de fragilidad de los usos del suelo frente al peligro

Otro aspecto en el que el enfoque de la geografía humana puede ayudar en gran manera a mejorar la aplicabilidad de la cartografía de vulnerabilidad es el relacionado con la fragilidad de las distintas actividades productivas y usos del suelo frente a la inundación, y también frente a otros riesgos como el de incendio, temporales marinos, sísmico etc. No existen criterios consensuados para asignar el grado de fragilidad a la inundación de, por ejemplo, los usos del suelo agrarios (los hay basados en el coste del cultivo, pero no en su fragilidad); sin embargo, el grado de resistencia del cultivo frente al peligro, y su consecuente nivel de daño, se define por una serie de características físicas y funcionales no necesariamente determinadas por su coste. Perles *et al.* (2017 a) aportan en este sentido indicadores de vulnerabilidad frente a la inundación para un total de 14 variables, identificadas y gradadas en el conjunto de las áreas inundables de Andalucía. Remond *et al.* (2018) aportan criterios para la estimar la vulnerabilidad en elementos patrimoniales del territorio. Pérez (2012), por su parte, evalúa la vulnerabilidad residencial frente al riesgo sísmico. Otros

ejemplos de trabajos en este sentido se están realizando desde el ámbito de la ingeniería, y ofrecen valores de fragilidad para distintos edificios según su tipología (Custer y Nishijima, 2015, para usos residenciales). En España, Garrote *et al.* (2017) analizan la vulnerabilidad de los edificios con planta baja. En este sentido el Consorcio de Compensación de Seguros ha publicado una Guía para la reducción de la vulnerabilidad de las edificaciones (Manrique *et al.* 2017).

En un nivel mayor de precisión, sería necesario igualmente precisar la fragilidad del uso expuesto frente a procesos específicos. En primer lugar, es imprescindible diferenciar la cartografía que indica vulnerabilidad de la población o el bien frente al impacto, respecto a la de vulnerabilidad frente a la pérdida. El impacto producido por la peligrosidad depende preferentemente de condiciones físicas y materiales de los elemento expuestos, en muchas ocasiones independiente del nivel socio-económico de la población, mientras que los documentos que informan de la vulnerabilidad frente a la pérdida se relacionan en mayor medida con la situación socio-económica que la población tiene para asumir lo perdido (Perles, Sortino y Cantarero, 2017a). En un segundo nivel es muy conveniente precisar frente a qué tipo de proceso peligroso se enfrenta el bien expuesto. Por ejemplo, en el caso de la inundación, es conveniente diferenciar la vulnerabilidad frente a flujos rápidos, de la existente frente al calado profundo, la permanencia del anegamiento o el depósito de aluviones, ya que la resistencia del bien es diferente en función del proceso de peligrosidad al que se enfrente.

Por último, para dar el paso definitivo hacia la utilidad real de la cartografía de riesgo como herramienta para la gestión territorial del riesgo, es necesario reenfocar la concepción de los documentos resultantes dotándolos de un enfoque finalista. A la hora de hacer cartografía de vulnerabilidad, es común orientar los mapas hacia los conceptos de vulnerabilidad social, económica, ambiental, etc. Estos compartimentos son una forma de clasificación que se fundamentan en la etiología del impacto, que pueden tener un propósito descriptivo, pero no tanto aplicado a la búsqueda de soluciones. Perles, Sortino y Cantarero (2017), a la hora de diseñar el mapa se basan en la relación entre el problema de vulnerabilidad detectado en una zona y la información necesaria para su solución, en la línea de lo que se ha venido llamando construcción de la seguridad. Proponen trabajar identificando problemas de vulnerabilidad concretos y acotados, esto es, que se puedan resolver en el marco de la gestión del riesgo, y preferentemente en el marco de la gestión pública del riesgo. El catálogo cartográfico de vulnerabilidad propuesto pretende dar respuesta a los siguientes objetivos: ¿cuál es el problema de vulnerabilidad que se presenta en la zona?, ¿qué medidas de mitigación podrían aplicarse?, ¿qué mapa es útil para aplicar la medida de mitigación correspondiente? Una vez identificados los problemas a solucionar en el ámbito del riesgo, se diseñan distintos documento cartográficos específicos que permitan observar la distribución espacial del problema en cuestión, y que, a su vez, agrupe variables útiles para aplicar las medida de mitigación que ayuden a solucionarlo. No se aborda en un mismo mapa problemas con distintas soluciones. Se pretende así aportar un instrumento cartográfico concebido para apoyar la decisión del gestor del riesgo.

3.3. El escaso desarrollo de la cartografía de peligros tecnológicos

La ancestral comprensión del riesgo como un fenómeno de origen natural ha propiciado la vinculación del análisis de la peligrosidad con el medio natural, y, en el ámbito de la geografía, con el área de la geografía física. Este hecho puede estar en la raíz de la menor atención prestada desde la geografía al estudio de los riesgos tecnológicos, muchos de los cuales se vinculan a procesos territoriales y actividades productivas ampliamente estudiados desde la geografía humana y el análisis geográfico regional, tales como la agricultura, la ganadería, la actividad extractiva e industrial o las infraestructuras, entre otros ejemplos. Desde los trabajos pioneros realizados por el grupo de Bosque Sendra (Rodríguez *et al.*, 1999), sobre la peligrosidad derivada de la gestión de residuos, y los posteriores respecto al conjunto de riesgos tecnológicos, son escasos los trabajos que han desarrollado este tipo de peligros de tanto potencial para el análisis geográfico. En relación al riesgo de contaminación de aguas subterráneas, pueden citarse los trabajos de García, Causapé y Abraho (2012) sobre el peligro de contaminación por nitritos asociados a los riegos agrarios, y los de Andreo *et al.* (2006) en el que se analizan peligros tecnológicos de diversa etiología. Pueden incluirse en este apartado trabajos sobre riesgos de contaminación de aguas subterráneas, como el de Vías *et al.* (2006), que propone el método COP para la estimación de la vulnerabilidad o susceptibilidad del medio físico frente a la contaminación, o Perles, Vías y Andreo (2006), que aborda la vulnerabilidad del medio humano frente a este problema.

4. 3. Aportaciones desde el análisis geográfico regional. Hacia el concepto de patrón territorial de riesgo

El análisis geográfico regional ha aplicado tradicionalmente al estudio de los procesos territoriales una perspectiva de interrelación del medio físico y humano, así como de integración espacial de la peligrosidad y la vulnerabilidad, a través del estudio de sucesos catastróficos. Al abordar el estudio del riesgo, predominan, sin embargo, los trabajos que se ciñen a la descripción de eventos extremos y catastróficos y de sus consecuencias, así como los que muestran y describen su distribución espacial. En esta línea se cuentan, por ejemplo, los trabajos sobre el riesgo de incendios y su distribución aportados por Molinero *et al.* (2008) para Castilla y León, Balsa, Hermosilla y Lois (2014) para el caso gallego, o los de riesgo sísmico avanzados por Martínez (2011) para el evento catastrófico de Lorca. Por otra parte, desde una perspectiva más integrada, se analizan las particularidades del riesgo en unidades territoriales específicas, como la ciudad, el ámbito periurbano, o la interfaz urbano-forestal. Este es el caso de los trabajos de Alomar (2018) y Moreno (2017), sobre la influencia de la isla de calor urbana en los extremos térmicos, Tauría *et al.* (2019), que aporta un estudio de las variaciones del nivel del mar en la ciudad del Valencia, o Rodríguez *et al.* (2017), que observa las particularidades que el drenaje superficial y subterráneo de las zonas urbanas introduce en la dinámica de la inundación, y cómo este hecho debe influir en el planeamiento. Perles y Mérida (2008) y Gallegos (2015) realizan una aportación conceptual y aplicada a la sistematización de los riesgos en el entorno peri-urbanos de la ciudad, y Badía, Tulla y Vera (2010) caracterizan las particularidades del incendio cuando se produce en espacios de interfase urbano-forestal. Otros autores como Hernandez (2016), Morote y Hernandez (2016) o Mérida (2018), al describir las particularidades del patrón territorial en los nuevos diseminados neorrurales de uso residencial que se extienden por el piedemonte de la costa mediterránea, abordan también las repercusiones que este modelo territorial introduce en la producción del riesgo.

Son de reseñar las aportaciones que avanzan hacia la incidencia del patrón territorial y la producción del riesgo. Burriel (2008), Valenzuela (2016), Hernández (2016) o Nel·lo (2012) describen la desorganización del patrón de ocupación en el territorio español, especialmente en el litoral mediterráneo y en el entorno de las ciudades, así como las consecuencias de este caos organizativo sobre los procesos territoriales, entre ellos el riesgo. Gallardo (2018), en este sentido, a través de un estudio en la Comunidad de Madrid, observa el profundo grado de fragmentación que el patrón de ocupación del territorio introduce en la base física del mismo, con lógicas consecuencias sobre el riesgo. Macías (2017) analiza detalladamente la incidencia de las urbanizaciones turísticas costeras, y su particular patrón de ocupación del espacio, en la producción del riesgo.

De forma más específica, Pérez y Valenzuela (2015) avanzan en las relaciones entre el patrón urbanístico y la producción de la inundación, y otros autores se centran en cómo las particularidades del patrón territorial de algunos espacios, la confluencia de características naturales y de uso particulares, les dotan de una casuística específica en relación al riesgo. Este es el caso de los trabajos de Pérez y Valenzuela para los espacios de deltas y /vegas, de Camarasa (2016), Camarasa y Soriano (2014) y Segura (2014) en las cuencas efímeras y ramblas, Gallegos (2015) para cuencas periurbanas mediterráneas, o la aportación de Romero (2011) sobre la incidencia directa del modelo territorial de urbanismo difuso en la generación del riesgo.

4.1. El concepto de patrón territorial de riesgo

Junto a los trabajos que describen la relación patrón-riesgo, son muy necesarias aportaciones que tras la observación y descripción de las interrelaciones entre el patrón de uso humano del territorio y el patrón natural de peligrosidad, den un paso más y propongan estrategias o metodologías específicas para tomar decisiones aplicadas en la resolución de los problemas observados, metodologías que faciliten la consideración del patrón de riesgo en una zona a la hora de establecer los criterios de planeamiento de los municipios que se vean afectados. Es imprescindible seguir avanzando hacia un modelo conceptual que sistematice las relaciones espaciales entre los distintos componentes del patrón territorial de riesgo de una zona, y que habilite estrategias comunes para su ordenación territorial a diversas escalas.

Perles (2010), en esta línea, propone utilizar un enfoque espacial para superar la dicotomía entre medio físico y peligrosidad natural respecto a medio humano y vulnerabilidad de los elementos expuestos. Al observar la

producción del riesgo desde un punto de vista espacial, se deduce cómo la generación del riesgo en una zona depende del:

- Patrón de peligrosidad: distribución espacial de los factores determinantes del peligro (sea este de origen natural, inducido o tecnológico).

- Patrón de usos humanos: distribución espacial de los distintos usos humanos en el territorio, sean estos usos causantes o inductores del riesgo, o bien receptores del impacto del mismo.

La conjunción de ambos patrones (peligrosidad y de uso) en el espacio generan el *Patrón territorial de riesgo*, definido como la distribución espacial de los factores condicionantes del riesgo en una zona, y de las redes de flujo de energía, materia, y población que los interrelacionan. El patrón de riesgo se estructura en tres tipos de componentes:

- Áreas causantes del peligro. Zonas del territorio en las que se genera el proceso peligroso, sea por peligrosidad natural, por inducción humana de la peligrosidad natural, o por peligrosidad tecnológica. El peligro puede ser de cualquier tipología.

- Áreas receptoras del impacto. En ella se sitúan los elementos susceptibles de ser dañados, tanto la población como bienes de cualquier naturaleza (económicos, ecológicos, patrimoniales, etc.).

- Áreas o líneas de flujo de movilización y/o transporte de materia, energía, así como de población, que interrelacionan las áreas causantes de la peligrosidad y las receptoras del impacto.

La morfología del patrón territorial de riesgo rige las relaciones espaciales entre las *áreas causantes* de la peligrosidad y las *áreas receptoras* del impacto. La forma del patrón es responsable de su dinámica. Las consecuencias o impactos en un área afectable por un peligro dependen de que la peligrosidad en las áreas causantes permanezca estable, se acreciente o se mitigue.

El patrón de riesgo presenta un comportamiento sistémico, articulado por unidades territoriales de riesgo. Una unidad territorial de riesgo es aquella en la que la morfología y dinámica de la zona constituyen un sistema en el que las áreas causantes de peligrosidad y las receptoras del impacto están conectadas. En ella, los procesos de movilización de materia y energía, y los flujos de transporte, constituyen un circuito cerrado, y relativamente independiente. El comportamiento de cada unidad espacial dependerá de la capacidad del sistema territorial, en razón de su morfología y dinámica, para permanecer estable frente a eventos extraordinarios.

4.2. Retos en la gobernanza y ordenación de los espacios de riesgo

La idea del funcionamiento sistémico del patrón espacial de riesgos en una zona es un concepto clave para ordenar de forma eficaz y sostenible un área de riesgo. Esta idea propugna la regulación del peligro y de las acciones que lo inducen en las áreas causantes de la peligrosidad, y no sólo en los espacios receptores del impacto. Sin embargo, el marco jurídico actual sobre riesgos en España está orientado a proteger el área afectable por el peligro, es decir, las zonas en las que exista riesgo de afectación por parte de la población o de los bienes, pero no exige, no

Figura 1. Factores condicionantes y elementos constituyentes del patrón territorial de riesgo

obliga a controlar las áreas causantes de la peligrosidad. Las actuaciones humanas sobre las áreas causantes de riesgo en un territorio están reguladas en España, por la siguiente normativa:

- la legislación sectorial de algunas actividades concretas
- la normativa de Impacto Ambiental, que regula tanto las actuaciones privadas como los Planes y Programas.
- la Planificación Territorial a distintas escalas, fundamentalmente el Planeamiento Urbanístico Municipal.

Cómo puede observarse, el esfuerzo de la normativa se centra en actuar sobre las zonas receptoras, no sobre las áreas causantes, y por tanto el objetivo que se persigue es limitar la exposición al riesgo, y no la peligrosidad que lo produce. En el planeamiento municipal, y en la planificación en general, se utilizan los criterios de zonificación orientados por el *zoning* urbanístico, de tal modo que se asignan usos y limitaciones a partir de unidades espaciales homogéneas del medio físico que han sido generadas por acumulación vertical de factores que indican la capacidad de carga de la unidad. Son unidades que no tienen por qué considerar la incidencia de los procesos que se generan en un área vecina. Por otra parte, el terreno de un municipio, y el Plan de Ordenación que lo regula, no abarca necesariamente la zona causante que incide en el riesgo del municipio. En definitiva, ni el modelo espacial que se utiliza en el planeamiento municipal, ni la normativa que regula las actividades sobre el territorio, facilitan la consideración de las transferencias horizontales entre las áreas causantes y receptoras del territorio de riesgo.

Figura 2. Relaciones espaciales entre las áreas causantes y las áreas receptoras del patrón territorial de riesgos. Carácter sistémico y carencias en el desarrollo normativo para su ordenación

El tema de la ordenación de espacios de riesgo y su gobernanza ha sido tratado por autores de distinta procedencia, tales como Valenzuela (2016) o Burriel (2008), entre otros. Estos últimos alertan sobre la necesidad de sobrepasar el planeamiento de ámbito local a la hora de tratar asuntos de riesgo. Garrido (2014) trata las relaciones entre el riesgo y la normativa de planeamiento a distintas escalas. Otros autores se aproximan a la necesidad de contemplar el carácter sistémico de algunos espacios a la hora de gestionarlos. Barragán (2014) realiza una propuesta metodológica específica para la ordenación y gestión de los espacios costeros que contempla la costa como una unidad territorial, entre otras cuestiones por las particularidades e interconexiones entre sus procesos de riesgo. Gallegos (2018), por su parte, aporta una serie de criterios para el planeamiento urbanístico de los espacios con riesgo de inundación y su gobernanza a distintas escalas, observando las incongruencias y carencias normativas que se contemplan y dificultan la gestión del riesgo de forma efectiva. Paucar (2016) realiza una propuesta para la gestión del riesgo y el ordenamiento territorial en el contexto urbano. Perles, Mérida y Olcina (2018) realizan un balance de las políticas de gestión del riesgo de inundaciones en España, y un análisis crítico de las limitaciones para la ordenación urbanística de los espacios con riesgo. Los aspectos jurídicos del riesgo y su relación con el planeamiento han sido tratados por Díez (2018) y Diez *et al.* (2018).

Como se ha comentado anteriormente, son poco frecuentes, y sin embargo, muy necesarias, las aportaciones que planteen cambios específicos en la normativa o estrategias de planeamiento del riesgo que superen el ámbito de lo local. Desde la directa y razonada crítica de Ayala (2000 y 2002), y su propuesta de un procedimiento administrativo específico para la gestión del riesgo, este sigue siendo uno de los problemas a resolver para la construcción de la seguridad a nivel institucional, y una de las asignaturas pendientes por parte de la geografía.

En definitiva, en nuestra opinión, el análisis de las áreas causantes y el pronóstico de su estabilidad, de su capacidad de sostener intervenciones antrópicas, debería ser un ejercicio sistemático en la cartografía de peligrosidad y riesgo orientada al planeamiento. Ante un contexto de incertidumbre y cambio, se impone la gestión prudente y reflexionada sobre el papel del patrón territorial de riesgo a escala local y global, como única vía hacia la sostenibilidad de las actividades humanas en territorios de riesgo. La resiliencia requiere, necesariamente, de una "Nueva Cultura del Territorio" (AGE, 2018).

Bibliografía

AGE (2018): "En defensa del territorio ante los nuevos retos del cambio global". Adenda al '*Manifiesto por una nueva cultura del territorio*'. https://www.age-geografia.es/site/manifiesto-nueva-cultura-del-territorio/

ALOMAR GARAU, G. & LLOP GARAU, J. (2018): "La isla de calor urbana de Palma (Mallorca, Islas Baleares): avance para el estudio del clima urbano en una ciudad litoral mediterránea". *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles,* 78, 392–418

ANDREO NAVARRO, B.; GOLDSCHEIDER, N.; VADILLO PEREZ, I.; VÍAS MARTÍNEZ, J. M.; NEUKUM, C.; SINREICH, M.; JIMÉNEZ GAVILÁN, P.; BRECHENMACHER, J.; CARRASCO CANTOS, F.; HÖTZL, H.; PERLES ROSELLÓ, M. J.; ZWAHLEN, F. (2006): "Karst groundwater protection: first application of a pan-european approach to vulnerability, hazard and risk mapping in the Sierra de Libar (Southern Spain)". *Science of the Total Environment*, vol. 357(1-3), 2006, Amsterdam (Holanda), pp. 54-73. ISSN: 0048-9697

ARNAEZ VADILLO, J. (2014):"Los estudios sobre erosión del suelo: aportaciones del profesor José María García Ruiz, en Arnáez Vadillo, J., González Sampériz, P., Lasanta Martínez, T., Valero Garcés, B. L. (eds.), *Geoecología, cambio ambiental y paisaje: Homenaje al profesor José María García Ruiz*. La Rioja: Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC) y Universidad de La Rioja, p. 231-248

AROCA JIMÉNEZ, E. (2017): "Construction of an integrated social vulnerability index in urban areas prone to flash flooding", *Natural Hazards and Earth System Sciences* 17(9):1541-1557 DOI: 10.5194/nhess-17-1541-2017

AROCA JIMÉNEZ, E.; BODOQUE, J.M, GARCÍA, J.A.; DIEZ HERRERO, A. (2018): "Implications for risk management". *Journal of Hydrology*, 565, 386–399

AROCA JIMÉNEZ, E., BODOQUE, J.M., GARCÍA, J.A., DÍEZ HERRERO, A. (2018): "A quantitative methodology for the assessment of the regional economic vulnerability to flash floods and implications for risk management. *Journal of Hydrology*, 565, 386–399

AYALA CARCEDO, F. J. (2000): "La ordenación del territorio en la prevención de catástrofes naturales y tecnológicas. Bases para un procedimiento técnico-administrativo de evaluación de riesgos para la población", *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 30 (monográfico sobre "Riesgos Naturales"), pp. 37-49

AYALA CARCEDO, F. J. (2002): "El sofisma de la imprevisibilidad de las inundaciones y la responsabilidad social de los expertos. Un análisis del caso español y sus alternativas", *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles,* n.º33 - 2002, págs. 79-92 79

BADIA, A., TULLA, A. y VERA A. (2010): "Los incendios en zonas de interfase urbano forestal. La integración de nuevos elementos en el diseño de la prevención. La planificación territorial y el urbanismo desde el diálogo y la participación", *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*. Barcelona, Universidad de Barcelona, vol. XIV, n.º 331 (60)

BAENA ESCUDERO; R.; GUERRERO AMADOR, I.; GARCÍA MARTÍNEZ, B.; POSADA SIMEÓN, J. C. (2016): "Ocupación antrópica y riesgos de inundación en la llanura del río Guadalquivir (sector Palma del Río-Sevilla, España)", *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 72, 149-167

BALSA-BARREIRO, J., HERMOSILLA, T. & LOIS GONZÁLEZ, R. C (2014): "La campaña de incendios de 2006 en Galicia: un análisis del cambio en la distribución espacial de la actividad incendiaria". *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles* n.º 64, pp. 81-100

BARRAGÁN MUÑOZ, J.M. (2014): *Política, Gestión y Litoral. Una Nueva Visión de la Gestión Integrada de Áreas Litorales*, ed. Tebar Flores. Libros de la Unesco. 686 p

BARREDO, J. I, & ENGELEN, G. (2010): "Land Use scenario modeling for flood risk mitigation". *Sustainability*, 2, 1327–1344. doi: http://dx.doi.org/10.3390/su2051327

BARRIENDOS, M. (2014): "Review of flood alert thresholds based on the socioeconomic impact of catastrophic events in the southeastern Spain". *EMS Annual Meeting Abstracts*, vol. 11, 14th EMS / 10th

BARROS POZO, P. M., & MARTÍN VIDE, J. (2018): "Influencia térmica antrópica local y global en el observatorio Fabra para el periodo 1924-2016". *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 79, pp. 1-23. http://dx.doi.org/10.21138/bage.2515a

BEGUERÍA, S., LÓPEZ MORENO, J.I., GÓMEZ VILLAR, A., RUBIO, V., LANA-RENAULT, N., GARCÍA-RUIZ, J.M. (2006): "Fluvial

adjustments to soil erosion and plant cover changes in the central Spanish Pyrenees" *Geografiska Annaler Series A-Physical Geography* 88A (3), pp. 177-186

BERNAL LÓPEZ, N. (2016): *Análisis coste-beneficio de la aplicación de medidas de mitigación del riesgo de inundaciones en Pajares de Pedraza (Segovia)*, Trabajo Fin de Máster universitario en Geología Ambiental, Especialidad de Riesgos Geológicos, Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, 62 pp. + anexos (32 pp.)

BODI, M., CERDÁ, A., MATAIX-SOLERA, J., & DOERR, S. (2012): "Efecto de los incendios forestales en la vegetación y el suelo en la cuenca mediterránea: revisión bibliogràfica". *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 58, pp. 33-55. http://dx.doi.org/10.21138/bage.2058

BODOQUE, J.M.; DÍEZ HERRERO, A.; AMÉRIGO, M.; GARCÍA, J.A.; OLCINA-CANTOS, J. (2019): "Enhancing flash flood risk perception and awareness of mitigation actions through risk communication: A pre-post survey design". *Journal of Hydrology*, 568, pp. 769-779

BODOQUE, J.M.; M. AMÉRIGO, A. DÍEZ HERRERO, J.A. GARCÍA, B. CORTÉS, J.A. BALLESTEROS CÁNOVAS and J. OLCINA, (2016): Improvement of resilience of urban areas by integrating social perception in flash-flood risk management, *Journal of Hydrology*, 10.1016/j.jhydrol.2016.02.005, 541, (665-676)

BORNAETXEA ESTELA, T., ANTIGÜEDAD, I & ORMAETXEA, O. (2018): "Mapas de susceptibilidad de deslizamientos a partir del modelo de regresión logística en la cuenca del río Oria (Gipuzkoa). Estrategias de tratamiento de variables". *Cuaternario y Geomorfología*, Cuaternario y Geomorfología, 32 (1-2), pp. 7-29

BORNAETXEA ESTELA, T., ORMAETXEA, O. & ANTIGÜEDAD, I. (2016): "Modelo de susceptibilidad de deslizamientos superficiales para la cuenca del río Oria (Guipuzcoa). Aplicación de la regresión logística y comparación de resultados con estudios precedentes", en Durán Valsero, J.J.; Montes Santiago, M.; Robador Moreno, A.; Salazar Rincón, A. (eds.): *Comprendiendo el relieve: del pasado al futuro. Actas de la XIV Reunión Nacional de Geomorfología. Málaga,* Madrid, IGME, pp. 97-104

BURRIEL, E. (2008): "La década prodigiosa del urbanismo español (1997-2006)". *Scripta Nova*, 12 (270) <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-270/sn-270-64.htm>, [consulta: 02/11/2015]

CABALLERO PEDRAZA, A. (2018): "Resumen de la tesis doctoral Sellado de Suelos en la Comarca del Mar Menor (Murcia). Consecuencias Medioambientales. Universidad de Murcia (España), junio 2017". *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 76, pp. 562-565

CABALLERO PEDRAZA, A., ROMERO DÍAZ, A., ESPINOSA SOTO, I. (2015): "Cambios paisajísticos y efectos medioambientales debidos a la agricultura intensiva en la Comarca de Campo de Cartagena-Mar Menor (Murcia)" *Estudios geográficos,* 76, pp. 473-498

CALVO GARCÍA-TORNELL, F. (2001): *Sociedades y territorios en riesgo*. Barcelona: Ediciones del Serbal

CAMARASA BELMONTE, A. & BESCOS ATIN, A. (2004): "La creciente ocupación antrópica del espacio inundable y el aumento de la vulnerabilidad en las poblaciones del bajo Arga (Navarra)" *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 37, pp. 101-118

CAMARASA BELMONTE, A. M. (2016): "Flash floods in Mediterranean ephemeral streams in Valencia Region (Spain)". *Journal of Hydrology*. doi: http://dx.doi.org/10.1016/S0341-8162(01)00146-1

CAMARASA BELMONTE, A. M., & SORIANO, J. (2014): "Empirical study of extreme rainfall intensity in a semi-arid environment at different time scale." *Journal of Arid Environments*, 100-101, pp. 63-71, doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.jaridenv.2013.10.008

CAMARASA BELMONTE, A.M., CABALLERO LÓPEZ, M. P., & IRANZO GARCÍA, E. (2018): "Cambios de uso del suelo, producción de escorrentía y pérdida de suelo. Sinergias y compensaciones en una rambla mediterránea (Barranc del Carraixet, 1956-2011)". *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles,* 78, 127-153. http://dx.doi.org/10.21138/2714

CAMARASA-BELMONTE, A.M. & SORIANO, J. (2015): "La intensidad de lluvia en entornos mediterráneos. Valores extremos según la escala de observación" *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, n.º 68, 279-300

CAMPOS, M.; HERRADOR, D.; MANUEL, C.; MCCALL, M. K. (2013): "Estrategias de adaptación al cambio climático en dos comunidades rurales de México y El Salvador".

Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles n.º 61, pp. 329-349

CANTARERO PRADOS, F. (2013): *Relaciones entre el patrón territorial y la generación del peligro de inundación. Análisis comparado de casos en Málaga (España) y Motozintla (México),* Tesis Doctoral, Universidad de Málaga, Spain

CAPDEPÓN FRÍAS, M. (2016): "Conflictos ambientales derivados de la urbanización turístico-residencial. Un caso aplicado al litoral alicantino", *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*. 71, pp.: 31-57

CERDÀ, A. & BODÍ, M. B. (2007): "Erosión hídrica en suelos afectados por incendios forestales", en Mataix Solera, J. (coord.): *Incendios forestales, suelos y erosión hídrica*, Alcoi, Caja de Ahorros del Mediterráneo CEMACAM, pp. 71-118

CERDÀ, A. & DOERR, S. H. (2008): "The effect of ash and needle cover on surface runoff and erosion in the immediate post-fire period". *Catena*, n.º 74, pp. 256-263

CERDÀ, A. & MATAIX SOLERA, J. (coords.) (2009): *Efectos de los incendios forestales sobre los suelos en España. El estado de la cuestión visto por los científicos españoles*. Valencia, Cátedra Divulgación de la Ciencia, Universitat de València

CERDÀ, A. & ROBICHAUD, P. R. (coords.) (2009): *Fire effects on soils and restoration strategies*, Enfield, Science Publishers, NH, USA

CERDÀ, A., & JORDÁN, A., (coords.) (2010): *Actualización en métodos y técnicas para el estudio de los suelos afectados por incendios forestales*. Valencia, Cátedra de Divulgación de la Ciencia. Universitat de València

CONESA GARCÍA, C. & GARCÍA LORENZO, R. (2007): *Erosión y diques de retención en la Cuenca Mediterránea. Efectividad hidrogeomorfológica de los diques de retención en cuencas torrenciales del Sureste español*. Murcia, Fundación Instituto Euromediterráneo del Agua

CONESA GARCÍA, C. & PÉREZ CUTILLAS, P. (2014): "Alteraciones geomorfológicas recientes en los sistemas fluviales mediterráneos de la península ibérica: Síntomas y problemas de incisión en los cauces". *Revista de Geografía Norte Grande*, 59, pp. 25-44

CONESA GARCÍA, C., & GARCÍA LORENZO, R. (2013): "Evaluating the effectiveness of road-crossing drainage culverts in ephemeral streams". *Hydrological Processes*, 27(12), pp. 1781-1796. https://doi.org/10.1002/hyp.9335

CONESA GARCÍA, C., & GARCÍA LORENZO, R. (2014): "Flood hazard assessment for bridge crossings over ephemeral channels: A case study of the Murcia Coast (SE Spain)". *Cuadernos de Investigación Geográfica*, 40(1), pp. 117-143

CONESA GARCÍA, C., GARCÍA LORENZO, R., & PÉREZ CUTILLAS, P. (2017): "Flood hazards at ford stream crossings on ephemeral channels (south-east coast of Spain)". *Hydrological Processes*, 31, pp. 731-749

COROMINAS, J., IBARBIA, I., LUZURIAGA, S., NAVARRO, J. A., JUJO, I., JURNET, C., & HURLIMANN, M. (2013): "Rockfall and debris flow hazard assesment of the coastal road of Guipuzkoa (Northern Spain)". In Margottini, C., Canuti, P., Sassa, K. (eds.): *Landslides Science and Practice*, vol. 6, Risk Assesment, Management and Mitigation. Germany: Springer

CUSTER, R. & NISHIJIMA, K. (2015): "Flood vulnerability assessment of residential buildings by explicit damage process modelling", *Natural Hazards* 78, pp. 461-496

CUTTER, S., EMRICH, C., GALE, M., & REEVES, R. (2018): "Flash Flood Risk and the Paradox of Urban Development". *Natural Hazards Review*, 19 (1). https://doi.org/10.1061/(ASCE)NH.1527- 6996.0000268

CUTTER, S.; BORUFF, B., & SHIRLEY, W. (2003): "Social vulnerability to environmental hazards". *Social Science Quarterly*, 84(2), pp. 242–261. CUTTER, S.L., BARNES, L. BERRY, M., BURTON, C. EVANS, E, TATE, E. y WEBB, J. (2008): "A Place-Based Model for Understanding Community Resilience to Natural Disasters". *Global Environmental Change*, 18 (4), pp. 598-606

CUTTER; S, L.; BRYAN, J., BORUFF W. y SHIRLEY, L. (2003): "Social Vulnerability to Environmental Hazards", *Socials Science Quarterly*, 84-2, 242-261, Wiley

DEL RÍO, L., BENAVENTE, J., GARCÍA, F.J. Y CHICA, J.A. (2015): Riesgos de erosión en la costa de Cádiz: gestión actual y perspectivas futuras. *Geo-Temas*, 15, 149-152

DELMONACO, G., MARGOTTINI, C., & SPIZZINO, D. (2006): *Report on new methodology for multi-risk assesment*

and the harmonisation for different natural risk maps. ARMONÍA Proyect: Applied multirisk mapping of Natural Hazards for Impact Assessment. Deliverable 3.1. European Community

DÍEZ HERRERO, A., BAILLO CALVO, R., GARROTE REVILLA, J., GUTIÉRREZ PÉREZ, I., LAÍN HUERTA, L., MANCEBO MANCEBO, M. J., MARTÍN DUQUE, J. F. Y PÉREZ CERDÁN, F. L. (2012): "Propuesta para la calibración y validación de los análisis y cartografías de peligrosidad y riesgos naturales mediante el estudio de eventos recientes", en González Díez, A. (coord.), *Avances de la Geomorfología de España, Actas de la XII Reunión Nacional de Geomorfología*, Santander, PUbliCan Ediciones, Universidad de Cantabria, pp. 155-158

DÍAZ CUEVAS, P., OJEDA ZÚJAR, J., ÁLVAREZ FRANCOSO, J.I., PRIETO CAMPOS, A. (2014): "Sensibilidad de las playas en función de la accesibilidad de los potenciales usuarios turísticos (plazas regladas) en la costa andaluza y los proceso de erosión", e*n: Tecnologías de la información para nuevas formas de ver el territorio*, pp. 954-966, ISBN 84-940784-4-5

DÍAZ CUEVAS, PILAR, VALLEJO VILLALTA, ISMAEL, OJEDA ZÚJAR, JOSÉ: "Espacialización de datos poblaciones para la provincia de Cádiz a escala de detalle", *en: Las Tecnologías de la Información Geográfica en el contexto del Cambio Global*. Age-CSIC. 2012. ISBN 84-695-4759-3

DÍEZ HERRERO, A. (2018): "Mapas de peligrosidad y riesgo por inundaciones: Implicaciones técnicas y jurídicas", en: Arana García, E. (dtor.) y Conde Antequera, J. Garrido Manrique, J. Navarro Ortega, (coords.), *Riesgos naturales y derecho: una perspectiva interdisciplinar*, pp. 165-201. Madrid, Editorial Dykinson

DÍEZ-HERRERO, A., CARRERA, C., HERNÁNDEZ RUIZ, M., BODOQUE, J.M. (2018): "Improving children resilience against flood risk through non-formal education in summer camp activities: six years experience in Venero Claro (Spain)". Abstract en SRAE-Iberian Chapter. *Interdisciplinarity in practice and in research on society and the environment: joint paths towards risk analysis*. Toledo (Spain). Society for Risk Analysis Europe

DÍEZ HERRERO, A.; BALLESTEROS CÁNOVAS, J.A.; BODOQUE, J.M.; RUIZ VILLANUEVA, V. (2013): "A review of dendrogeomorphological research applied to flood risk analysis in Spain". *Geomorphology*, 196, pp. 211-220

DÍEZ HERRERO, A.; GARROTE, J. BERNAL, N.; MARTINS, L.; HERNÁNDEZ, M.; Y BODOQUE, J.M. (2018): Peligrosidad y riesgo de inundaciones en Pajares de Pedraza (Arahuetes, Segovia) y su incorporación al planeamiento urbanístico, en: García, C., Gómez-Pujol, L., Morán-Tejeda, E. y Batalla, R.J. (eds.): *Geomorfología del Antropoceno. Efectos del Cambio Global sobre los procesos geomorfológicos*, pp. 37-40. Palma, Universitat de les Illes Balears, Sociedad Española de Geomorfología

DÍEZ HERRERO, A.; LAIN-HUERTA, L. & LLORENTE ISIDRO, M. (2009): *A Handbook on Flood Hazard Mapping Methodologies.* Publicacions of the Geological Survey of Spain (IGME), Series Geological Hazards /Geotechnics n.º 2, 190 pp., Madrid. D.L. M-50313-2009; ISBN 978-84-7840-813-9; NIPO 474-09-044-5

DOMÍNGUEZ CUESTA, M. J., JIMÉNEZ SÁNCHEZ, M., y BERREZUETA, E. (2007): "Landslides in the Central Coalfield (Cantabrian Mountains, NW Spain): Geomorphological features, conditioning factors and methodological implications in susceptibility assessment", *Geomorphology*, 89, pp. 358-369

ESPEJO GIL, F.; SERGIO DOMENECH ZUECO, S.; OLLERO OJEDA, A.; SÁNCHEZ FABRE, M. (2008): "La crecida del Ebro de 2007: procesos hidrometeorológicos y perspectivas de gestión del riesgo" *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, n.º 48, pp. 129-154

FELICÍSIMO, A., CUARTERO, A., REMONDO, R., & QUIRÓS, E. (2013): "Mapping landslide susceptibility with logistic regression, multiple adaptive regression splines, classification and regression trees, and maximum entropy methods: a comparative study" *Landslides*, 10(2), pp. 175-189

FEMA (2012): *The Benefits of Flood Insurance versus Disaster Assistance*, NFIP Publication F-217, Washington (DC)

FRAILE JURADO, J.; ÁLVAREZ-FRANCOSO, J., OJEDA ZÚJAR, J. (2018): "Cartografía de la probabilidad de inundación del litoral andaluz a finales del siglo XXI ante la subida del nivel del mar", *Cuadernos Geográficos,* vol 57, n.º 2., Universidad de Granada

FRAILE JURADO, P., SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, E., FERNÁNDEZ DÍAZ, M. y PITA LÓPEZ, M.F. (2014): Estimación del comportamiento futuro del nivel del mar en las islas Canarias a partir del análisis de registros

recientes. *Geographicalia*, 66, 79-98. DOI 10.26754/ojs_geoph/geoph.2014661066

FRAILE JURADO, P., SÁNCHEZ-CARNERO, N. & OJEDA ZÚJAR, J. (2014): "Sensibilidad del cálculo de los niveles medios del mar al método y periodo de las series temporales de los mareógrafos en los procesos de inundación: Valdelagrana (Cádiz)" *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, n.º 65, pp. 59-70

FRAILE JURADO, P., ÁLVAREZ-FRANCOSO, J., OJEDA ZÚJAR, J. (2018): "Cartografía de la probabilidad de inundación del litoral andaluz a finales del siglo XXI ante la subida del nivel del mar", *Cuadernos geográficos,* Universidad de Granada, ISSN 0210-5462, vol. 57, n.º 2, págs. 6-26

FRAILE JURADO P. y LEATHERMAN, S., (2016), "Alternativas al análisis y representación cartográfica de la subida del nivel del mar sobre modelos digitales de elevaciones: El Caso de Miami-Dade County (Florida, EEUU)". *GeoFocus* (17), 115-132

FRAILE JURADO, P. y OJEDA ZÚJAR, J. (2012), "Evaluación de la peligrosidad asociada al aumento de la superficie inundable por la subida del nivel medio del mar en la costa entre Cádiz y Tarifa". *Geofocus,* 12, 329-348

FRAILE JURADO, P. y OJEDA ZÚJAR, J. (2013), "The Importance of the Vertical Accuracy of Digital Elevation Models in Gauging Inundation by Sea Level Rise along the Valdelagrana Beach and Marshes (Bay of Cádiz)". *Geo-Marine Letters* 33, 225-230

FRAILE JURADO, P.; SÁNCHEZ-CARNERO, N. y OJEDA ZÚJAR, J. (2014), "Sensibilidad del cálculo de los niveles medios del mar al método y período de las series temporales de los mareógrafos en los procesos de inundación: Valdelagrana (Cádiz)". *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 65, 59-70

FRAILE JURADO, P.; FERNÁNDEZ DÍAZ; M.; (2018): Escala, esfuerzo digitalizador y fractalidad en la línea de costa 2018 *GeoFocus*. Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica 21:253-277

FRAILE JURADO, P.; ÁLVAREZ FRANCOSO, J., GUISADO PINTADO, E., SÁNCHEZ CARNERO, N., OJEDA ZÚJAR, J. y LEATHERMAN, S B. (2017): "Mapping inundation probability due to increasing sea level rise along. El Puerto de Santa María (SW Spain)". *Natural Hazards*, 87 (2), 581-598

GAJA, F. (2015): "Reparar los impactos de la burbuja constructora". *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, vol XIX, n.º 517

GALLARDO, M. (2017): "Intensidad en los cambios de usos del suelo registrados en la Comunidad de Madrid durante los años 1982 y 2006" *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, n.º 75, pp. 407-422

GALLEGOS REINA, A. (2015): *Caracterización de cuencas fluviales periurbanas con riesgo de inundación en ámbitos mediterráneos y propuesta de cartografía de peligrosidad adaptada* (Tesís Doctoral Universidad de Málaga). http://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/10576

GALLEGOS REINA, A., PERLES ROSELLÓ, M.J. (2019): "Relaciones entre los cambios en los usos del suelo y el incremento de los riesgos de inundabilidad y erosión: análisis diacrónico en la provincia de Málaga (1957-2007)". *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, n.º 81, pp. 1-38

GALLEGOS, A., & PERLES ROSELLÓ, M.J. (2015): "Erosión hídrica y modificación del caudal de inundación en ambientes mediterráneos. Aproximación metodológica". *Monfragüe resiliente*, 4(1), pp. 153-163

GALLEGOS, REINA, A. (2018): *Caracterización y análisis de los riesgos naturales en el planeamiento urbanístico del litoral mediterráneo español*. Malaga: ed. Universidad de Málaga

GARCÍA ÁLVAREZ, D., CAMACHO OLMEDO, M.T., PAEGELOW, M. (2019): "Sensitivity of a common Land Use Cover Change (LUCC) model to the scale (Minimum Mapping Unit and Minimum Mapping Width) of input vector maps". *Computers Environment and Urban Systems* 78:101389 DOI: 10.1016/j.compenvurbsys.2019.101389

GARCÍA FERNÁNDEZ, C. (2010): "La evidencia del cambio climático. La necesidad de las políticas económicas preventivas". *Nómadas, Revista Crítica de Ciencias Sociales y Jurídica*, 25, 47-66

GARCÍA GARIZÁBAL, I ; J. CAUSAPÉ, R. ABRAHAO (2012): "Nitrate contamination and its relationship with flood irrigation management" *Journal of Hydrology* 442-443:15-22, DOI: 10.1016/j.jhydrol.2012.03.017

GARCÍA HERNÁNDEZ, C., RUIZ FERNÁNDEZ, J., OLIVA, M., GALLINAR, D. (2018): "El episodio de movimientos en

masa asociado a los temporales de nieve de 1888 en el Macizo Asturiano". *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 76, pp. 52-78

GARCÍA HERNÁNDEZ, C., RUIZ FERNÁNDEZ, J., SÁNCHEZ DE POSADA, C., Y POBLETE, M. A. (2015): "El impacto del episodio avalanchoso de 1888 en el Macizo Asturiano, a través de la prensa", en Gómez Ortiz, A.; Salvador Franch, F.; Oliva Franganillo, M.; Salvà Catarineu, M. (eds.): *Avances, métodos y técnicas en el estudio del periglaciarismo,* Barcelona, Universitat de Barcelona, pp.55-64

GARCÍA HERNÁNDEZ, C., RUIZ FERNÁNDEZ, J., SÁNCHEZ POSADA, C., PEREIRA, S., y OLIVA, M. (2018): "An extreme event between the Little Ice Age and the 20th Century: the snow avalanche cycle of 1888 in the Asturian Massif (Northern Spain)". *Cuadernos de Investigación Geográfica*, n.º 44, pp. 187-212

GARCÍA HERNÁNDEZ, C.; RUIZ FERNÁNDEZ; J., SÁNCHEZ POSADA; C., PEREIRA, S.; OLIVA, M.; VIEIRA, G.(2017): "Reforestation and land use change as drivers for a decrease of avalanche damage in mid latitude mountains (NW Spain)". *Global and Planetary Change*, n.º 153, pp. 35-50

GARCÍA RUIZ, J.M. & LANA-RENAULT, N. (2011): "Hydrological and erosive consequences of farmland abandonment in Europe, with special reference to the Mediterranean region-A review". *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 140(3-4), pp. 317-338

GARCÍA RUIZ, J.M. (2010): "The effects of land uses on soil erosion in Spain: a review". *Catena*, 81 (1), pp. 1-11

GARRIDO MANRIQUE, J. (2014): *Prevención de riesgos naturales y geotécnicos a través de la legislación sectorial y la ordenación territorial y urbanística. La evaluación ambiental estratégica y los riesgos en la planificación urbanística española*. Tesis doctoral. Granada, Universidad de Granada

GARROTE, J., GUTIÉRREZ PÉREZ, I. & DÍEZ HERRERO, A. (2019): "Can the quality of the potential flood risk maps be evaluated? A Case Study of the Social Risks of Floods in Central Spain" *Water* 11(6)

GARROTE, J, DÍEZ HERRERO, A., BODOQUE, J., PERUCHA, M., MAYER, P. and GÉNOVA, M., "Flood Hazard Management in Public Mountain Recreation Areas vs. Ungauged Fluvial Basins. Case Study of the Caldera de Taburiente National Park, Canary Islands (Spain)", *Geosciences*, 8 (1). ISSN 2076-3263

GARROTE, J. ALVARENGA, F.M. & DÍEZ HERRERO, A. (2016): "Quantification of flash flood economic risk using ultra-detailed stage–damage functions and 2-D hydraulic models" *Journal of. Hydrology*, 541A, pp. 611-625

GARROTE, J.; BERNAL, N.; DÍEZ HERRERO, A; MARTINS, L. R.; BODOQUE, J. M. (2019): "Engineering works versus self-protection measures for the mitigation of floods economic risk. A case study from a new classification criterion for cost-benefit analysis" *International Journal of Disaster Risk Reduction* 37, 101157

GARROTE, J.; RODRÍGUEZ, B.; DÍEZ HERRERO, A.; AROCA JIMENEZ, E.; BODOQUE, J.M.; BERNAL, N. y MARTINS, L. (2018): "Influencia en los modelos de estimación de pérdidas económicas por inundaciones, de la localización de la planta principal de las viviendas respecto a la vía pública", en: García, C., Gómez-Pujol, L., Morán-Tejeda, E. y Batalla, R.J. (eds.): *Geomorfología del Antropoceno.* Palma, Universitat Illes Balears – Sociedad Española de Geomorfología, pp. 337-340

GENERALITAT VALENCIANA (2002): *Plan de acción territorial de carácter sectorial sobre prevención del riesgo de inundación en la Comunidad Valenciana (PATRICOVA): Memoria*, Valencia, Generalitat Valenciana, 79 pp.

GIL GUIRADO, S.; PÉREZ, A.; LÓPEZ, F.; BARRIENDOS, M. (2014): "Review of flood alert thresholds based on the socioeconomic impact of catastrophic events in the southeastern Spain". *EMS Annual Meeting Abstracts*, vol. 11, 14th EMS / 10th ECAC

GÓMEZ GUTIÉRREZ, A., SCHNABEL, S., LAVADO, J. F, ATKINSON, A. D., & PULIDO, M. (2016): "Evaluación de técnicas de recuperación de zonas acarcavadas en Extremadura mediante modelos 3D de alta resolución: resultados preliminares", en Durán Valsero, J.J.; Montes Santiago, M.; Robador Moreno, A.; Salazar Rincón, A. (eds.): *Comprendiendo el relieve: del pasado al futuro. Actas de la XIV Reunión Nacional de Geomorfología. Málaga,* Madrid, IGME, pp. 97-104

GÓMEZ GUTIÉRREZ, A.; SCHNABEL, S.; LAVADO CONTADOR, J. F. (2011): "Procesos, factores y consecuencias de la erosión por cárcavas; trabajos desarrollados en la

península ibérica" *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, n.º 55, pp. 59-80

GONZÁLEZ JIMÉNEZ, R. M.; CARRASCO, F. J.; AYALA CARCEDO, F. J.; PEDRAZA GILSANZ, J.; MARTÍN DUQUE, J. F.; SANZ, M. A.; BODOQUE, J. M. (2007): "El análisis de la susceptibilidad en la prevención de los movimientos de ladera: un análisis comparativo de las metodologías aplicadas al Valle del Jerte (Sistema Central español)", en Ayala Carcedo, F.J.; Olcina Cantos, J.; Laín Huerta, L.; González Jiménez, A. (eds.), *Riesgos naturales y desarrollo sostenible. Impacto, predicción y mitigación* Madrid: IGME, pp. 221-246

GONZÁLEZ SAYAGO, A.; PERLES ROSELLÓ, M.J.; MARTINS, L.; y DÍEZ HERRERO, A. (2018): "Evaluación cartográfica de la vulnerabilidad social ante inundaciones a escala intramunicipal. Aplicación al municipio de Navaluenga (Ávila)", en: García, C., Gómez-Pujol, L., Morán-Tejeda, E. y Batalla, R.J. (eds.): *Geomorfología del Antropoceno. Efectos del Cambio Global sobre los procesos geomorfológicos,* Palma, Universitat de les Illes Balears - Sociedad Española de Geomorfología, pp. 45-48

GUISADO PINTADO, E. CAMARILLO NARANJO, J.M., OJEDA ZÚJAR, J. (2017): "Identificación y análisis de eventos marítimos de alta energía como variables explicativas de procesos erosivos costeros a escala regional". *Geotemas* (Madrid), ISSN 1576-5172, n.º 17 (Ejemplar dedicado a: IX Jornadas de Geomorfología Litoral (Menorca, 2017)), págs. 235-238

GUTIÉRREZ PÉREZ, I. (2014): *Control de la calidad en mapas de riesgo por inundaciones*, Trabajo Fin de Máster en Evaluación y Gestión de la Calidad de la Información Geográfica, Universidad de Jaén

HAMANI, M., GRACIA, F. J., BENAVENTE, J., & GOMIZ, J. J. (2016): "Estimación inicial de la producción hidrosedimentaria en la cuenca hidrográfica del Guadalete (Cádiz, España)", en Durán Valsero, J.J.; Montes Santiago, M.; Robador Moreno, A.; Salazar Rincón, A. (eds.): *Comprendiendo el relieve: del pasado al futuro. Actas de la XIV Reunión Nacional de Geomorfología. Málaga,* Madrid, IGME, pp. 81-88

HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ, M. (2016): "Los espacios rurales españoles ante los procesos de urbanización", en Comité Español de la Unión Geográfica Internacional: *Crisis, globalización y desequilibrios sociales y territoriales en España*, Aportación Española al 33 Congreso de Beijing, pp. 88-96

HERNÁNDEZ RUIZ, M., GARCÍA POZUELO, M., DÍEZ HERRERO, A., POGGIO, L., PÉREZ LÓPEZ, R., AMERIGO, M., BODOQUE, J.M. (2018): "Assessing flood risk perception for the education at risk activities in the Venero Claro children camp (Central Spain)". Abstract (poster) en *SRAE-Iberian Chapter. Interdisciplinarity in practice and in research on society and the environment: joint paths towards risk analysis*. Toledo (Spain). Society for Risk Analysis Europe

HUESO, P., RUIZ SINOGA, J.D., MARTÍNEZ MURILLO, J. F., & LAVEE, H. (2014): "Overland flow mechanisms generation affected by topsoil treatment: application to soil conservation". *Geomorphology*, 228, 796-804

IBARRA MARINAS, A.D., BELMONTE SERRATO, F., GOMARIZ CASTILLO, F. Y PÉREZ CUTILLAS, P. (2015): "Evolución de la línea de costa en la Región de Murcia (1956-2013)". *Geo-Temas,* 15, 33-36

IBARRA MARINAS, D. FRANCISCO GOMARIZ CASTILLO, MARÍA DEL CARMEN ROMERO LÓPEZ, T. DAWAHIDI, FRANCISCO BELMONTE SERRATO (2017): "Análisis de las playas alteradas por obras litorales en la Región de Murcia. *Geotemas* (Madrid), ISSN 1576-5172, n.º 17, 2017 (Ejemplar dedicado a: IX Jornadas de Geomorfología Litoral (Menorca, 2017)), págs. 95-98

IBARRA MARINAS, D.; DAWAHIDI, T.; GOMARIZ CASTILLO, F. (2019): "Estimación de la subida del nivel del mar por efecto del Cambio Climático mediante datos de mareógrafos y la serie de satélie NASA Topex-Poseidon/ Jason. El caso de Valencia" *Anales de Geografia de la Universidad Complutense* 39(1):39-58

IMRAN, H. M.; KALA, J.; NG, A.W.M.; MUTHUKUMARAN, S. (2019): "Effectiveness of vegetated patches as Green Infrastructure in mitigating urban heat island effects during a heatwave event in the city of Melbourne" *Weather and Climate Extremes*, n.º 25, 100217

KIRBY, A. (2018): "Urban adaptation to climate change: geographers and wicked problems". *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 79, pp. 1-17

LASANTA, T., NADAL ROMERO, E., SERRANO MUELA, P., VICENTE SERRANO, S. M., & GARCÍA FUÍZ, J. M. (2010): "Escorrentía y erosión tras el abandono de tierras

de cultivo en montaña: resultados de la estación experimental "Valle de Aísa", Pirineos". *Revista de Ecología de Montaña*, 165, 115-133

LEÓN, F.J., BADÍA VILLAS. D., ECHEVERRÍA ARNEDO M.T. (2015): "Comparison of different methods to measure soil erosion in the central Ebro valley", ISSN 0211-6820, n.º 41, 1, págs. 165-180

LEY GARCÍA, J. (2019): "Congruencia espacial entre la exposición y la percepción de peligros múltiples, en Ciudad y sustentabilidad". *Riesgos urbanos*, Universidad Autónoma de Baja California

LIMA CUETO, F.J., GÓMEZ MORENO, M.L, y BLANCO SEPÚLVEDA, R. (2017): "El olivar de montaña y la conservación del suelo en la transición de la economía orgánica a la industrial: el caso de Sierra de las Nieves (Málaga), 1940-1975". *Ager. Revista de Estudios sobre Despoblación y Desarrollo Rural* DOI: 10.4422/ager. pp. 01-32

LIMA CUETO, F.J. BLANCO SEPÚLVEDA, R., GÓMEZ MORENO, M.L. (2018): "Soil erosion and environmental regulations in the european agrarian policy for olive groves (Olea europaea) *Agrociencia* 52: 293-308

LIMONES, N. & PITA LÓPEZ, M.ª F. (2014): "La respuesta de la sequía hidrológica a la sequía pluviométrica en las cuencas mediterráneas españolas", en *Cambio Climático y Cambio Global*. Publicaciones de la Asociación Española de Climatología (AEC), pp. 411-425

MACIAS GONZÁLES, F (2017): *La problemática ambiental de urbanizaciones turísticas costeras. El ejemplo de Puerto Rico-Amadores (Gran Canaria, España)*. Tésis Doctoral. Universidad de Las Palmas de Gran Canarias

MANRIQUE RUIZ, A.; NÁJERA IBÁÑEZ, A.; ESCARTÍN HERNÁNDEZ, C.; MORENO FERNÁNDEZ, C.; MARTÍNEZ BRAVO, E.; ESPEJO GIL, F.; SÁNCHEZ MARTÍNEZ, F.; APARICIO MARTÍN, M.; CORDERO RUBIO, S.; GONZÁLEZ GONÁLEZ, S. (2017): *Guía para la reducción de la vulnerabilidad de los edificios frente a las inundaciones*, Consorcio de Compensación de Seguros, Madrid

MARCH, H., DOMÈNECH, L., y SAURÍ, D. (2013): "Water conservation campaigns and citizen perceptions: the drought of 2007-2008 in the Metropolitan Area of Barcelona". *Natural Hazards*, 65, 1951-1966

MARTÍNEZ GUEVARA, J. B. (2011): "Sismos del 11 de mayo de 2011 en Lorca" *Papeles de Geografía* 53-54, pp. 199-213

MARTÍNEZ HERNÁNDEZ, C. (2017*): El abandono de campos de cultivo en la Región de Murcia. Causas y consecuencias medioambientales y socioeconómicas*. Tesis Doctoral, Universidad de Murcia (España)

MARTÍNEZ MURILLO, J.F. (2015): "Los incendios forestales y la configuración del paisaje de la montaña mediterránea. Un caso de estudio". En VV.AA.: *Análisis espacial y representación geográfica: innovación y aplicación*. Zaragoza, Universidad de Zaragoza-AGE, pp. 1083-1091

MARTÍNEZ MURILLO, J.F., REMOND, R., HUESO GONZÁLEZ, P., & RUIZ SINOGA, J.D. (2016): "Resiliencia de la cubierta vegetal en un área de montaña mediterránea afectada por el fuego: el caso del incendio de Río Verde (Provincia de Málaga, Sur de España)". *Pirineos*, 171,e024. http://dx.doi.org/10.3989/pirineos.2016.171008

MARTÍNEZ NAVARRO, J. M. (2017): *Gestión territorial del riesgo antrópico de ignición forestal en Castilla-La Mancha*. Tesis Doctoral, Universidad de Castilla-La Mancha (España)

MARZO ARTIGAS, J. (2016): *Análisis de la influencia del cambio climático en las necesidades de climatización en Andalucía a escala de detalle territorial*. Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla

MEMBRADO TENA, J. C. (2013): "Sunny Spain: migrantes del sol y urbanismo expansivo en el litoral mediterráneo español". *Ciudad y Territorio*, n.º 178, pp. 687-708

MÉRIDA RODRÍGUEZ, M.F.; PERLES ROSELLÓ, M.F., REYES CORREDERA, S. (2016): "Vulnerabilidad territorial en situaciones de bloqueo de ejes viarios propuesta de análisis de la viabilidad de las rutas alternativas" en García Marín, Alonso Sarria, Belmonte Serrato, Moreno Muñoz (coord.), *Retos y tendencias de la Geografía Ibérica* Murcia, España, coord., ISBN 978-84-944193-4-8, págs. 273-284

MIRÓ PÉREZ, J.J., ESTRELA NAVARRO, M.J. y OLCINA CANTOS, J. (2016): "Reconstrucción de la señal térmica local en la Comunidad Valenciana entre 1948 y 2011 a partir de un dowscaling estadístico mediante una red neuronal artificial: detección de patrones locales de cambio" *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles,* n.º 70, pp. 113-147

MOLINERO, F., CASCOS, C., GARCÍA, A. y BARAJA, E. (2008): "Dinámica de los incendios forestales en Castilla y León". *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles* n.º 48, pp. 39-70

MORENO GARCÍA, M.C. & SERRA PARDO, J. A. (2017): "La Isla de Calor en la ciudad de Lloret de Mar", *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles* n.º 73, pp. 247-267

MOROTE SEGUIDO, A. F. & HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ, M. (2016): "Jardines y patrones de ajardinamiento en las urbanizaciones del litoral de Alicante", *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, n.º 70, pp. 31-56

MOYA GÓMEZ, B., SALAS OLMEDO, M.H., GARCÍA PALOMARES, J.C., GUTIÉRREZ, J. (2017): "Dynamic accessibility using Big Data: The role of the changing conditions of network congestion and destination attractiveness". *Networks and Spatial Economics*. DOI: 10.1007/s11067-017-9348-z

NAVARRO CUETO, D. VALLEJO VILLALTA, I. & NAVARRO BERNAL, M. (2017): "Resiliencia a desastres y capital social. Análisis de redes sociales1 en barrios periféricos de la ciudad de Cuzco, Perú", *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, n.º 74, pp. 463-481

NAVARRO JURADO, E., THIEL ELLUL, D. & ROMERO PADILLA, Y. (2015): "Periferias del placer: cuando turismo se convierte en desarrollismo inmobiliario-turístico", *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, n.º 67, pp. 275-302

NAVARRO, A., SANCHÍS, C., & SEGURA, F. (2016): "Cambios morfológicos en el cauce del río Serpis tras la construcción del embalse de Beniarrés (Alicante, 1958–2013)", en Durán Valsero, J.J.; Montes Santiago, M.; Robador Moreno, A.; Salazar Rincón, A. (eds.): *Comprendiendo el relieve: del pasado al futuro. Actas de la XIV Reunión Nacional de Geomorfología. Málaga,* Madrid, IGME, pp. 399-406

NEL·LO COLOM, O., LÓPEZ REDONDO, J. & MARTÍN ORIOL, J. (2016): "La luz de la ciudad. El proceso de urbanización en España a través de las imágenes nocturnas de la Tierra (1992-2012)", en Comité Español de la Unión Geográfica Internacional: *Crisis, globalización y desequilibrios sociales y territoriales en España*, Aportación Española al 33 Congreso de Beijing, pp. 246-260

OJEDA ZÚJAR J., ÁLVAREZ FRANCOSO, J.I., MARTÍN CAJARAVILLE D. Y FRAILE JURADO P. (2009): "El uso de las TIG para el cálculo del índice de vulnerabilidad costera (CVI) ante una potencial subida del nivel del mar en la costa andaluza (España)". *GeoFocus,* 9, 83-100

OJEDA ZÚJAR, J., ÁLVAREZ FRANCOSO, J.I., FRAILE JURADO, P., MÁRQUEZ PÉREZ, J. y SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, E.(2010): "Gestión e integración de datos altimétricos y batimétricos en la costa andaluza: el uso del "model builder", en: Ojeda, J., Pita, M.F. y Vallejo, I. (eds.), T*ecnologías de la información geográfica: la información geográfica al servicio de los ciudadanos.* Secretariado de publicaciones de la Universidad de Sevilla. Sevilla. pp. 956-970. ISBN: 978-84-472-1294-1

OJEDA ZÚJAR, J., PRIETO CAMPOS, A., DÍAZ CUEVAS, P., VALLEJO VILLALTA, I (2013): "Los procesos erosivos de las playas en la nueva Ley de Costas de 2013: Ejemplos en sectores del litoral andaluz", *en: Geotemas*. 2015. vol. 15. pág. 53-57

OLCINA CANTOS, J. (2004): "Riesgo de inundaciones y ordenación del territorio en la escala local. El papel del planeamiento urbano municipal", *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, n.º 37, pp. 49-84

OLCINA CANTOS, J. (2003): "El Medio Físico: Un territorio intensamente transformado", en Morales, A. (ed.). *Cultura, paisajes y sociedades en el eje de desarrollo territorial del Bajo Segura y Campo de Cartagena,* Murcia, Ministerio de Fomento, pp. 51-84

OLCINA CANTOS, J., & DIEZ HERRERO, A. (2017): "Cartografía de inundaciones en España". *Estudios Geográficos*, 78(282), pp. 283-315

OLCINA CANTOS, J., SAURÍ, D., HERNÁNDEZ, M., & RIBAS, A. (2016): "Flood policy in Spain: a review for the period 1983-2013." *Disaster Prevention and Management: an International Journal,* 25(1), pp. 41-58

OLLERO OJEDA, A. (2014): *Guía metodológica sobre buenas prácticas en gestión de inundaciones. Manual para gestores.* Zaragoza, ed. Contrato del río Matarraña - Fundación ECODES

OLLERO OJEDA, A. (2015): "Un necesario cambio de visión y de estrategia en la gestión de las inundaciones", *Tecnoaqua*, n.º 12, 2015, pp.122-124

OLLERO OJEDA, A., IBISATE GONZÁLEZ DE MATAUCO, A.; HORACIO GARCÍA,J., CONESA GARCÍA, C., ÁLVAREZ

ROGEL, Y., SEGURA BELTRÁN, F., SANCHÍS IBOR, C., BALLARÍN FERRER, D., CALLE NAVARRO, M., SÁNCHEZ FABRE, M. (2019): "Diagnóstico y posibilidades de restauración en cursos de agua efímeros mediterráneos", en *Restaura Rios, III Congreso Ibérico sobre la restauración fluvial*. Murcia

ORTEGA BECERRIL, J. A. (2008): "Implicaciones de las actividades antrópicas en el riesgo de inundaciones. Consecuencias para la cartografía de riesgos", en González García, J. L. (coord.): *Mapas de riesgos naturales en la ordenación territorial y urbanística.* Madrid: Ilustre Colegio Oficial de Geólogos, pp. 85-92

PANEQUE, P. (2015): "Drought Management Strategies in Spain", *Water*, 2015-7, pp. 6689-6701

PARDO GARCÍA, S., MÉRIDA RODRÍGUEZ, M. (2019): "Physical location factors of metropolitan and rural sprawl: Geostatistical analysis of three Mediterranean areas in Southern Spain", Cities 79, 178-186

PARÉS, M.; MARCH, H., y SAURÍ, D. (2013): "Atlantic gardens in Mediterranean climates: understanding the production of suburban natures in Barcelona". *International Journal of Urban and Regional Research*, 37 (1), 328-347

PASCUAL, J. A., & LÓPEZ, M. J. (2016): "Cambios recientes en los usos del suelo y sus implicaciones ambientales". En Mateu Belles, J. (coord.): *El territorio valenciano. Transformaciones ambientales y antrópicas,* València: Universitat de València, pp. 17-20

PAUCAR CAMACHO, A. (2016): *Modelo para la articulación de la gestión del riesgo en el proceso de ordenamiento territorial de la ciudad de Guaranda (Ecuador*). Tesis Doctoral. Universidad de Valencia

PEDRAZA, J., CARRASCO, R. M., BODOQUE, J.M., SANZ, M.A., MARTÍN DUQUE, J.F., GONZÁLEZ, A., & DÍEZ, A. (2004): "The Jubaguerra stream event: analysis of a mass movement connected with a flash flood phenomenon and its application to other areas in the Gredos Mountains (Central Spain)", en Brebbia, C. A. (ed.): *Risk Analysis IV*. Southampton, United Kingdom: Wessex Institute of Technology (WIT Press), pp. 345-358

PEÑUELA PALMA, A., VALLEJO VILLALTA, I., CAMARILLO NARANJO, J.M. (2019): "Análisis de los avisos de la AEMET en la provincia de Sevilla entre los años 2011 y 2017", *en: Investigaciones Geográficas*. Núm. 71. pág. 55-74. 10.14198/Ingeo2019.71.03

PÉREZ CABELLO, F.; ECHEVERRÍA, M.T., DE LA RIVA FERNÁNDEZ, J., IBARRA BENLLOCH, P. (2011): "Apuntes sobre los efectos de los incendios forestales y restauración ambiental de áreas quemadas. Estado de la cuestión y principios generales" *Geographicalia,* ISSN 0210-8380, n.º 59-60, 2011, págs. 295-308

PÉREZ CAMPAÑA, R. & VALENZUELA MONTES, L. M. (2015): "Vegas y deltas como ámbitos de la planificación territorial y urbana en Andalucía. Una matriz de interpretación" *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles* n.º 67, pp. 9-35

PÉREZ CUBILLA, P.; G. BARBERÁ, G. & CONESA GARCÍA, C. (2017): "Efectos de las variables ambientales en la estimación de materia orgánica del suelo a escala regional en un ambiente semiarido (región de Murcia, España)" *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, n.º 75, pp. 175-191

PÉREZ MORALES, A. (2008): "Aumento del riesgo de inundación por ocupación indebida de las áreas de convergencia de aguas en el Sur de la Región de Murcia". *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*. vol. XII, núm. 270 (27)

PÉREZ MORALES, A. (2010): "Actuaciones de carácter estructural para la mitigación y prevención de los efectos de las riadas e inundaciones en los municipios del sur de la región de Murcia" *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles* n.º 53, pp. 267-285

PÉREZ MORALES, A. (2012): "Validación del mapa de vulnerabilidad residencial y social ante el riesgo sísmico. El caso del terremoto de Lorca de mayo de 2011. XIII Coloquio Ibérico de Geografía". *Respuesta de la Geografía a la crisis actual.* Santiago de Compostela

PÉREZ MORALES, A. (2012): "Estado actual de la cartografía de los riesgos de inundación y su aplicación en la ordenación del territorio. El caso de la región de Murcia", *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, n.º 58, pp. 57-81

PÉREZ MORALES, A. GIL GUIRADO, S. y GARCÍA MARTÍN, F. M. (2015): "Veinte años de protección de cauces en el litoral de la Región de Murcia (1194-2014). Evaluación de la eficiencia de las medidas de Ordenación del Territorio",

Anales de geografía de la Universidad Complutense, vol. 35, n.º 1, p. 169-185

PÉREZ MORALES, A. ROMERO DÍAZ, A. CABALLERO PEDRAZA, A. (2016): "Procesos de urbanización y su influencia en el incremento de inundaciones (Sureste de España, Región de Murcia, Campo de Cartagena-Mar Menor)." *Crisis, globalización y desequilibrios sociales y territoriales en España*, Aportación Española al 33 Congreso de Beijing, pp. 97-109

PÉREZ MORALES, A., GIL GUIRADO, S., OLCINA CANTOS, J. (2015): "Housing bubbles and the increase of flood exposure. Failures in flood risk management on the Spanish south eastern coast (1975-2013)". *Journal of Flood Risk Management* 11(S1): S302-S313. doi:10.1111/jfr3.12207

PÉREZ ALBERTI, A.; PIRES, A.; FREITAS, L.; CHAMINÉ, H. (2013): "Shoreline change mapping along the coast of Galicia, Spain". *Maritime Engineering* vol. 166(3), pp. 125-144

PERLES ROSELLÓ, M. J. VÍAS MARTÍNEZ, J.; ANDREO NAVARRO, B. (2008): "Vulnerability of human environment to risk: case of groundwater contamination risk", *Environment International*, DOI: 10.1016/j.envint.2008.08.005

PERLES ROSELLÓ, M. J.; SORTINO BARRIONUEVO, J.F. & CANTARERO PRADOS, F. (2017B): "El rol de la vulnerabilidad de la población en la gestión del riesgo. Precisiones necesarias y criterios a emplear para el diseño de métodos de evaluación útiles y consensuados", en Rodriguez Van Gort, M.F. (coord.): *Factores fundamentales de vulnerabilidad en la construcción del riesgo*. México, UNAM, pp. 63-86

PERLES ROSELLÓ, M.J., GALLEGOS REINA, A., & CANTARERO PRADOS, F. (2006): "Análisis del ajuste del área inundable obtenidamediante una evaluación integrada de la peligrosidad de inundación y peligros Asociados". *Baética.Estudios de Arte, Geografía e Historia*, 28, pp. 527-545

PERLES ROSELLÓ, M.J., OLCINA CANTOS, J. & MERIDA RODRÍGUEZ, M. (2018): "Balance de las políticas de gestión del riesgo de inundaciones en España: de las acciones estructurales a la ordenación territorial". *Ciudad y Territorio. Estudios territoriales,* n.º 197, pp. 417-438

PERLES ROSELLÓ, M.J., PARDO GARCÍA, S., MÉRIDA RODRÍGUEZ, M., & OLCINA CANTOS, J. (2019): "Metodología para la predicción de puntos de riesgos múltiples en infraestructuras viarias tras episodios torrenciales (road-risk)." *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 80, pp. 1-40

PERLES ROSELLÓ, M.J., SORTINO BARRIONUEVO, J.F. & CANTARERO PRADOS, F. (2017A): "Cartografía de la vulnerabilidad del territorio frente al riesgo de inundación. Propuesta adaptada a la Directiva europea de inundaciones y normativas derivadas". *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles (BAGE),* 75, pp. 341-372

PERLES, M.J., & MÉRIDA RODRÍGUEZ, M. (2010): "Patrón territorial y conformación del riesgo en espacios periurbanos. El caso de la periferia Este de la ciudad de Málaga". *Scripta Nova*, XVI, 329

PERLES, ROSELLÓ, M.J., & CANTARERO PRADOS, F. (2010): "Problemas y retos en el análisis de los riesgos múltiples del territorio. Propuestas metodológicas para la elaboración de cartografías multipeligros." *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 52, pp. 245-271

PERNÍA LLERA JM. Y FORNÉS AZCOITI JM., (2008): *Cambio climático y Agua subterráneas: Visión para los próximos decenios*. Madrid. Instituto Geológico y Minero de España

PRIETO CAMPOS, A., DÍAZ CUEVAS, P., OJEDA ZÚJAR, J. (2019): "'Accommodation space' at beaches in Andalusia. Calculations derived from the 2013 shoreline data model and the use of spatial databases", *Geofocus: Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica*, ISSN-e 1578-5157, n.º 23, 2019, págs. 97-117

PRIETO CAMPOS, A., FERNÁNDEZ NÚÑEZ, M., OJEDA ZÚJAR, J., PÉREZ ALCÁNTARA, J., VALLEJO VILLALTA, I. (2010): "Levantamiento de líneas de costa a escalas de detalle para el litoral de Andalucía: criterios, modelo de datos y explotación" *Congreso. XIV Congreso Nacional de Tecnologías de la Información Geográfica*

PRIETO MARTÍN, A, DÍAZ M.P., OJEDA ZÚJAR J., ÁLVAREZ FRANCOSO J.I. (2017): "Tasas de erosión en las playas de Andalucía. El efecto de infraestructuras costeras longitudinales y urbanización" *Geotemas* (Madrid), ISSN 1576-5172, n.º 17, (Ejemplar dedicado a: IX Jornadas de Geomorfología Litoral, Menorca), págs. 243-246

QUEREDA SALA, J.; MONTÓN CHIVA, E.; MOLLÁ CANTAVELLA, B.; QUEREDA VÁZQUEZ, M.V. (2016): "Evaluación de los recursos hídricos en el sistema hidrográfico Mijares-La Plana. Efectos bajo un escenario de cambio climático", *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, n.º 70, pp. 169-182

RASILLA, D. & GARCÍA CODRÓN, J.C. (2014): "2013-2014 winter storms: climatological assessment and impacts upon the Cantabrian coastline (Northern Spain)". *14th EMS Annual Meeting & 10th European Conference on Applied Climatology (ECAC)*.Copernicus Publications

REMOND NOA, R., MÚGICA AGUILAR, K., ALFONSO ÁLVAREZ, C., & MARTÍNEZ MURILLO, J. F. (2018): "Influencia de fenómenos meteorológicos y variables geográficas en el deterioro del Malecón habanero (La Habana, Cuba)". *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 77, 256-282

RIBAS PALOM; A., SAURÍ PUJOL, D., OLCINA CANTOS, J. (2017): "Sustainable Land Use Planning in Areas Exposed to Flooding: Some International Experiences", *Floods* Volume 2- Risk Management Elsevier 2017, Pages 103-117

RODRÍGUEZ ESPINOSA, V.M.; DÍAZ MUÑOZ, M.A., BOSQUE SENDRA, J, GÓMEZ DELGADO, M., RODRÍGUEZ DURÁN, A.E (2000): "Sistemas de información geográfica y cartografía de riesgos tecnológicos. El caso de las instalaciones para la gestión de residuos" en *Industria y medio ambiente: Actas de VII Jornadas de Geografía Industrial,* Alicante, 27-29 de octubre de 1999), ISBN 84-7908-577-0, págs. 315-326

RODRÍGUEZ ROJAS. M.I., CUEVAS ARRABAL, M.; MORENO ESCOBAR, B.; MARTÍNEZ MONTES, G. (2017): "El cambio de paradigma de la gestión del drenaje urbano desde la perspectiva del planeamiento. Una propuesta metodológica", *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, n.º 75, pp. 55-74

ROMERO DÍAZ, A., BELMONTE SERRATO, F., RUIZ SINOGA, J. D., PÉREZ CORREAS, J. D. (2010): "Episodio de lluvias torrenciales del 27-28 de septiembre de 2009. Las inundaciones del campo de Cartagena (Murcia)", *II Jornades de Meteorología i Climatología de la Mediterrània Occidental*. Valencia. Associació Catalana de Meteorología

ROMERO PASTOR, A. (2011): "Riesgo y territorio: una aproximación crítica al modelo urbano difuso", en Gozálvez Pérez, V., Marco Molina, J.A. (eds.*): Urbanismo expansivo: de la utopía a la realidad. XXII Congreso de Geógrafos Españoles*, Asociación de Geógrafos Españoles, Madrid ISBN 978-84-938551-0-9, pp. 617-628

ROMEU, E., SEGURA BELTRÁN, F.S. (2016): "Cambios en los usos del suelo y repercusiones sobre las inundaciones: el caso del Maresme", en *XV Coloquio Ibérico de Geografia. Retos y tendencias de la Geografía Ibérica* (pp. 347-356). Universidad de Murcia-AGE

RUBIO SESMA, J., ORTIGOSA IZQUIERDO, L. M.ª, GALILEA SALVADOR, I. y LANA-RENAULT, N.(2014): "Cartografía temática de la revegetaciónen laderas mediante ortofotografía infrarroja y SIG:bancales abandonados de montaña (Cameros, S. Ibérico)". *XVI Congreso Nacional de Tecnologías de la Información Geográfica,* Alicante

RUIZ SINOGA, J. D., & ROMERO, A. (2010): Soil degradation factors along a Mediterranean pluviometric gradient in Southern Spain. Geomorphology, 118, 359-368

RUIZ SINOGA, J. D., ROMERO, A., & BELMONTE, F. (2011): "El urbanismo como acelerador de los procesos de degradación del suelo. Colinas del Limonar, Málaga", en *XXII Congreso de Geógrafos Españoles* (pp. 629–640). Málaga

RUIZ SINOGA, J. D., ROMERO DÍAZ, A., MARTÍNEZ MURILLO, J.F., GABARRÓN GALEOTE. M. (2015): "Incidencia de la dinámica pluviométrica en la degradación del suelo. Sur de España" *BAGE: Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, n.º 68, págs. 177-204 ISSN 0212-9426, ISSN-e 2605-3322

RUIZ VILLANUEVA, V.; BLADÉ CASTELLET, E.; SÁNCHEZ JUNY, M.; DÍEZ HERRERO, A.; BODOQUE, J.M. (2014): "Two-Dimensional Numerical Modeling of Wood Transport" *Journal of Hydroinformatics* DOI: 10.2166/hydro.4.026

RUIZ VILLANUEVA, V.; BLADÉ CASTELLET, E, DÍEZ HERRERO, A., BODOQUE, J.M. y MARTÍ SÁNCHEZ-JUNY, M. (2013): "Two-dimensional modelling of large wood transport during flash floods*", Earth Surface Processes and Landforms*, 39, 4, (438-449)

RUIZ VILLANUEVA, V., BODOQUE, J. M., DÍEZ HERRERO, A., EGUIBAR y PARDO -IGÚZQUIZA, E. (2012): "Reconstruction of a flash flood with large wood

transport and its influence on hazard patterns in an ungauged mountain basin", *Hydrological Processes*, 27, 24, (3424-3437)

SAINZ DE MURIETA, E., ABADIE, L.M. Y GALARRAGA I. (2018): Aumento del nivel del mar en la costa vasca: una aproximación probabilística. *Ekonomiaz*, 94 (2), 324-344

SALAZAR GALÁN, S. A. (2013): "Metodología para el análisis y la reducción del riesgo de inundaciones: aplicación en la rambla del Poyo (Valencia) usando medidas de retención del agua en el territorio", Tesis Doctoral , Valencia (España)

SÁNCHEZ FABRE, M. A.; OLLERO TEJADA, A. (2017): "La crecida de junio de 1933 del río Turia en Teruel: estimación y puesta en valor*", Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 75

SANCHÍS IBOR, C., SEGURA BELTRÁN, F., ALMONACID CABALLER, J. (2017): "Channel forms recovery in an ephemeral river after gravel mining (Palancia River, Eastern Spain)". Catena, 158, 357-370. https://doi.org/10.1016/j.catena.2017.07.012

SAURÍ, D., OLCINA, J., MARCH, H., MARTÍN VIDE, J., VERA, F., PADILLA, E. and SERRA LLOBET, A. (2013): "Tourism, Climate Change and Water Resources: Coastal Mediterranean Spain as an Example", en *European Climate Vulnerabilities and Adaptation: A Spatial Planning Perspective*, John Wiley & Sons, Ltd, Editors: Philipp Schmidt-Thomé, Stefan Greiving, pp.231-252

SEGURA BELTRÁN, F. (2009): "Geomorfología, inundaciones y alteración antrópica del espacio inundable: el caso del riu Girona (Alacant, octubre de 2007)", *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles* n.º 49, págs. 83-103

SEGURA BELTRÁN, F. S., SANCHÍS IBOR, C. (2018): "Estrechamiento de cauces y cambio de patrón en cursos fluviales mediterráneos como consecuencia del cambio global en las últimes seis décadas: indicadores geomorfológicos", en García, C., Ll. Gómez-Pujol, E. Moran y R. Batalla (eds.): *Geomorfología del Antropoceno. Efectos del cambio global sobre los procesos geomorfológicos*. UIB, SEG, Palma, 393-398

SEGURA-BELTRÁN, F., SANCHÍS IBOR, C. (2013): "Assessment of channel changes in a Mediterranean ephemeral stream since the early twentieth century. The Rambla de Cervera, eastern Spain". *Geomorphology*, 201, 199-214. https://doi.org/10.1016 /j.geomorph.2013. 06.021

SEGURA BELTRÁN, F.S. (2014): "Sobre la restauració fluvial i la complexitat dels rius efímers: algunes consideracions crítiques". *Cuadernos de Geografía*, 95(96), 101-147

SORTINO BARRIONUEVO, J. F., PERLES ROSELLÓ, M.J. (2016): "Metodología para una cartografía de vulnerabilidad del territorio frente al riesgo de inundación relacionado con los sistemas de socorro y asistencia. Aplicación al área inundable del Bajo Guadalhorce" *Papeles de geografía*, ISSN-e 1989-4627, Número monográfico del XV Coloquio Ibérico de Geografía, págs. 157-178

TORRES BAGUR, M.; ANNA RIBAS and JOSEP VILA SUBIRÓS (2019): "Incentives and Barriers to Water-Saving Measures in Hotels in the Mediterranean: A Case Study of the Muga River Basin (Girona, Spain)" *Sustainability* 11(3583):1-16 DOI: 10.3390/su11133583

TORRES BAGUR, M., RIBAS PALOM, A. and VILA SUBIRÓS, J. (2019): "Perceptions of climate change and water availability in the Mediterranean tourist sector", *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, vol. 11 No. 4, pp. 552-569. https://doi.org/10.1108/IJCCSM-10-2018-0070

TROS-DE-ILARDUYA FERNÁNDEZ, M. (2012): "Áreas de riesgo frente a temporal de mar en la provincia de Alicante", *Anales de geografía de la Universidad Complutense*, vol. 32, n.º1, pp. 181-196

UNISDR (2015): *Making Development Sustainable: The Future of Disaster Risk Management. Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction*. Geneva. United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNISDR)

VALENZUELA RUBIO, M. (2016): "Tendencias y desafíos de la planificación urbana y del gobierno del territorio. La perspectiva de los geógrafos españoles (2005-2015), en *Crisis, globalización y desequilibrios sociales y territoriales en España* DOI: 10.7419/162.01.2016

VALLEJO VILLALTA, I., RAMIREZ MORENO, E. (2016): "Identificación del Espacio Residencial en Andalucía a partir de Datos Catastrales". *Aplicaciones de las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG) para el desarrollo económico sostenible*. Universidad de Málaga.

VALLEJO VILLALTA, I. (2019): "Mapping forest fire risk at local scale: a case study in Andalusia (Spain)", *en: Environments* vol. 6. n.º 3. pág. 1-22

VÍAS MARTÍNEZ, J. M.; ANDREO NAVARRO, B.; PERLES ROSELLÓ, M. J.; CARRASCO CANTOS, F.; VADILLO PÉREZ, I.; JIMÉNEZ GAVILÁN, P. (2006): "Proposed method for groundwater vulnerability mapping in carbonate (karstic) aquifers: the COP method", *Hydrogeology Journal*, vol. 14, 2006, Heidelberg, pp. 912-925

VILAR LARA DEL HOYO, M. P.; MARTÍN, I. & MARTÍNEZ VEGA, J. (2008): "Empleo de técnicas de regresión logística para la obtención de modelos de riesgo humano de incendio forestal a escala regional" *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles,* n.º 47, Instituto de Economía y Geografía (IEG). Centro de Ciencias Humanas y Sociales. CSIC, págs. 5-29

VILLAR LAMA, A.; OJEDA ZÚJAR, J. (2012): "El desarrollo de una base de datos espacial sobre el proceso de urbanización en el litoral de Andalucía: Indicadores del colapso inmobiliario (2004-2007-2009)". *En: Las Tecnologías de la Información Geográfica en el contexto del Cambio Global*. Age-CSIC. ISBN 84-695-4759-3 pág. 427-437

VILLAR LAMA, A. OJEDA ZÚJAR, J: "Evolución reciente de los suelos urbanos alterados en el litoral de andalucía (1998-2994)". *En Territorios, sociedades y políticas*. Asociación de Geógrafos Españoles y Universidad Pablo de Olavide 548. ISBN 978-84-933457-8-5 pág. 143-156

Cambio de usos acelerado y repercusiones sobre los riesgos en el territorio. El caso de la extensión de los cultivos subtropicales en la Axarquía malagueña

Francisco José Cantarero Prados
Departamento de Geografía, Universidad de Málaga
fjcantarero@uma.es

Antonio Jesús Gallegos Reina
Departamento de Geografía, Universidad de Málaga
a.gallegos@uma.es

Jesús Vías Martínez
Departamento de Geografía, Universidad de Málaga
jmvias@uma.es

Darío Gumiel Muñoz
Departamento de Geografía, Universidad de Málaga
dariogumiel@hotmail.com

Resumen

El trabajo se fundamenta en la perspectiva que focaliza la génesis de buena parte de los procesos de riesgo ambiental en la acción humana sobre el territorio. El área de estudio es una pequeña cuenca localizada en la Axarquía (Málaga España), comarca que asiste a un proceso muy acelerado de cambio de usos tradicionales agrícolas hacía el cultivo intensivo de especies arbóreas subtropicales. Estos cultivos exigen cambios drásticos en la morfología de las laderas con el objeto de aterrazarlas.

Se plantea un análisis de las consecuencias del acelerado cambio de uso sobre los procesos de riesgos, tanto de inducción de los de origen natural (erosión, movimientos en masa o la inundación) como tecnológicos (contaminación de acuíferos). Para ello se eligen diferentes parámetros que tienen incidencia en cada uno de ellos para emplearlos como indicadores de la variación de la peligrosidad. Los resultados muestran un aumento generalizado de la misma.

Palabras clave: peligrosidad natural; Axarquía; cultivos subtropicales; riesgo.

1. Introducción

La Axarquía es una comarca situada al oriente de la provincia de Málaga (España) cuya economía ha girado históricamente entorno a actividades del sector primario, principalmente en las áreas más alejadas de su costa.

Pese a lo anterior, en el litoral aún pervive cierta actividad agrícola en aquellos tramos donde el turismo no ha sido capaz de imponerse. A finales del siglo XX, el auge vivido por el sector de la construcción atrajo a buena parte de la población activa local. El apogeo de la actividad constructiva duró hasta 2008, y con ello la imperiosa necesidad de cambiar de actividad de buena parte del empresariado local. Una alternativa fue la vuelta a la actividad agrícola a través de la introducción de cultivos subtropicales, principalmente mango. Debido a la buena aceptación de este, empieza a ocupar los espacios interiores, periféricos a las llanuras aluviales, los cuales estaban ocupados tradicionalmente por cultivos de secano como la vid, el almendro o el olivar, e incluso zonas de *saltus* ocupadas por algarrobos y retamas. Este nuevo cultivo requiere de especiales condiciones de aterrazamiento o irrigación para su puesta en producción de forma intensiva, por tanto, allí donde se ha introducido es necesaria la adecuación del terreno. Esto requiere en muchos casos de movimientos de tierras para el abancalamiento, lo cual implica alterar en ocasiones de forma sustancial las características físicas del terreno con cambios en la geometría de las laderas, alteración de la consistencia del suelo, eliminación de vegetación natural, etc. El resultado es la alteración de los equilibrios conseguidos de forma natural en las laderas y la potenciación, por inducción humana, de procesos naturales como la erosión, movimientos de ladera o inundación. A lo anterior, además se suma el hecho de que la puesta en producción de los nuevos frutales exige insumos de forma intensiva; los químicos empleados a tal efecto además pueden comportar peligrosidad desde el punto de vista de la contaminación del agua del subsuelo.

En contextos territoriales como el que aborda el presente trabajo, la dinámica económica y poblacional está interfiriendo con los procesos naturales en aquellas áreas de expansión de la actividad antrópica. En tales circunstancias la susceptibilidad a la activación de los procesos de peligrosidad es muy elevada, ya no por la especial violencia de los procesos climáticos o geomorfológicos locales sino por la activación desde el lado humano de las dinámicas naturales que provocan situaciones de riesgo (reconfiguración de pendientes, modificación de redes de drenaje, etc.). Si a lo anterior, además, se agregan los factores que suman exposición humana al riesgo (edificación en áreas propensas a inundaciones, movimientos en masa, etc.; trazado de vías de comunicación sobre zonas no aptas, etc.) los territorios como este se reconfiguran hacía la propensión al riesgo.

La reiteración de interferencias similares a lo largo de una región es un claro indicador de la inadaptación del patrón de usos humanos a las dinámicas naturales existentes. Esta circunstancia, esbozada por Calvo Garcia Tornel (1984) o Ayala (2002) es planteada específicamente por Cantarero Prados (2013), quien considera que la peligrosidad en espacios transformados estará determinada tanto por la propia amenaza natural como por esas inadaptaciones al medio que suponen las actuaciones de índole humana activadoras de las condiciones naturales de peligrosidad. Con este mismo enfoque, los procesos de inducción de la peligrosidad de forma concreta sobre los espacios litorales de la provincia de Málaga han sido objeto de estudio por Perles Roselló y Mérida Rodríguez (2010), Cantarero Prados (2013) y Gallegos Reina (2015 y 2019), entre otros.

La imbricación de fenómenos puramente naturales con otros de origen antrópico hace necesario análisis del riesgo con enfoques ya no sectoriales sino planteamientos de tipo fenomenológico, que aborden la globalidad de factores implicados en la generación del riesgo.

Cantarero (2013) resume los principales motivos de interferencia del patrón artificial sobre la distribución de la peligrosidad de inundación y los peligros asociados a la misma (erosión y movimientos en masa):

El patrón de usos humanos interfiere, por tanto, en esta área de estudio sobre la dinámica natural. La puesta en cultivo de buena parte de la cuenca con frutales subtropicales ha requerido obras de acondicionamiento del terreno que podrían tener efectos en los mecanismos de generación de la peligrosidad de algunos riesgos naturales en la zona. Por esta razón este trabajo se plantea como objetivo principal la estimación de la evolución del factor peligrosidad natural en la zona derivada de los cambios introducidos por la intensificación de la actividad humana. Para ello se compara la variación de la intensidad de los procesos de peligrosidad natural a través de la evolución de algunos parámetros que tienen incidencia directa en la generación de la amenaza. De este modo, como objetivos parciales se evalúan el cambio de los factores "pendiente" y "uso del suelo" empleados para el cálculo de la erosión con el método RUSLE (Renard *et al.*

Tipos de intervención sobre el terreno	Acción	Consecuencias sobre el peligro (probabilidad de activación, aceleración, intensificación, transferencia de impactos)
Modificaciones de la morfología terreno (pendientes y desniveles relativos)	Neorrelieves subsidentes: excavaciones, taludes. Neorrelieves prominentes: acumulación de tierras movilizadas, escombreras.	Modificación de la red natural de evacuación de flujos y transferencia de energía. Producción de sólidos sueltos Aumento de la probabilidad de peligro por acumulaciones de subproductos (vertederos, escombreras, rastrojos)
Modificaciones de la compactación del terreno	Excavaciones, remoción de sólidos	Producción de sólidos sueltos
Modificaciones de la permeabilidad del terreno	Asfaltado, compactación con maquinaria, ganadería, invernaderos	Aumento de escorrentía
Modificaciones de la red de flujos naturales de evacuación de masa y energía	Invasión de cauces y bloqueo construcción en pendientes	Transferencia de consecuencias a lugares no previstos. Generación de represas
Aproximación (superposición, adyacencia) de factores activadores humanos a determinantes físicos	Acciones sobre áreas causantes del peligro (superposición) Acciones cercanas a áreas causantes (adyacencia)	Aumento de probabilidad de activación

1997), las variaciones en la red de drenaje y la variación en la propensión a la peligrosidad de contaminación de acuíferos. Para dicha comparativa se han tomado dos fechas de referencia: una previa a la gran puesta en cultivo de parte de la cuenca, 2011, y otra, 2018, tras las modificaciones del terreno que se han llevado a cabo.

2. Área de estudio y contexto regional

La cuenca estudiada en este trabajo se encuentra situada en la comarca malagueña de la Axarquía, concretamente en la franja norte de la franja periurbana de la ciudad de Vélez-Málaga. Su tamaño es relativamente pequeño (1,65 km^2) y su cauce principal es el arroyo de Salinas (tributario del río Vélez por su margen izquierda) que la recorre de norte a sur a lo largo de aproximadamente 3 km Su localización exacta puede apreciarse en la figura 1. Ubicación del área de estudio. Cuenca del arroyo de Salinas (Vélez-Málaga, España). Fuente: elaboración propia a partir de los "límites administrativos de referencia de Andalucía a escala 1/10.000, 2009" (Datos Espaciales de Referencia de Andalucía, 2019) y ortofotografía de la hoja 1054 (PNOA, 2016)., siendo sus coordenadas extremas las siguientes:

- Punto más septentrional: 36º 49'16.23"N - 4º05'55.36" O
- Punto más meridional: 36º47'49.60"N - 4º06'42.39" O
- Punto más occidental: 36º47'56.32"N – 4º06'49.38"O
- Punto más oriental 36º48'56.02"N – 4º05'51089"O

Su cota más alta se sitúa a 480 metros, mientras que la cota más baja se encuentra a 60 m s.n.m., siendo la altitud media de la zona de estudio unos 195 metros. La pendiente del cauce principal es de aproximadamente el 14 %.

La comarca en la que se ubica destaca por su paisaje de montaña de cierta singularidad en la que los espacios llanos, los cuales son escasos, se encuentran muy bien valorados para la implantación de usos diversos. Destaca su paisaje natural, el de una solana mediterránea en latitud más meridional, la cual presta una gran benignidad climática, y ofrece, en su descenso desde las sierras al mar, un relieve compartido y accidentado, acentuando su carácter montuoso. También podemos destacar dicha comarca por el interés que radica en su organización humana. Destaca su montaña de agricultores, densamente ocupada y cultivada en el pasado, su huella se comprende en la cultura y el paisaje. Encontramos así un espacio de montaña abundantemente humanizado, con un sinfín de pequeños asentamientos y un hábitat diseminado profuso, dentro de un paisaje agrario heterogéneo y difuso, en el que se confunde con frecuencia el ager y el *saltus*, motivo de una historia de vicisitudes de avances y retroceso de uno sobre el otro.

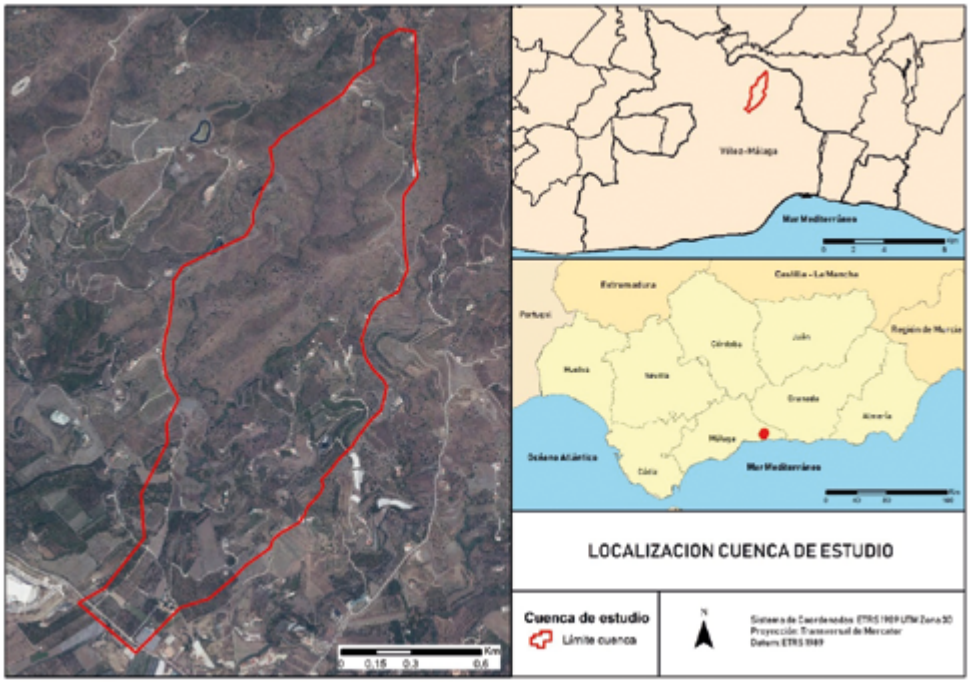


Figura 1. Ubicación del área de estudio. Cuenca del arroyo de Salinas (Vélez-Málaga, España)

Fuente: elaboración propia a partir de los "límites administrativos de referencia de Andalucía a escala 1/10.000, 2009" (Datos Espaciales de Referencia de Andalucía, 2019) y ortofotografía de la hoja 1054 (PNOA, 2016)

Su litoral es un espacio que poco a poco se ha ido abriendo al turismo, aunque ni mucho menos con la intensidad del sector de costa ubicado al oeste de la ciudad de Málaga. Las áreas montañosas que remontan la costa se ofrecen como zonas de expansión de los nuevos usos de la franja costera. Tal proximidad constituye una expectativa potencial de desarrollo de la actividad turística, mucho más real que en otras comarcas rurales, si bien esto conlleva un mayor riesgo en cuanto a los procesos que desencadena la actividad turística a gran escala (desnaturalización, transformación del paisaje y pérdida de valores culturales).

3. Materiales y métodos

La metodología empleada está diseñada para efectuar un ejercicio comparativo del grado de peligrosidad natural que induce la configuración del terreno en dos momentos temporales diferentes: 2005 y 2018. Concretamente se abordan aspectos como la erosión, la inundación, los movimientos del terreno y la contaminación de acuíferos. Para cada una de estas amenazas se eligen diversos factores que inciden en la intensidad de las mismas y a través de su estimación se extraen conclusiones en relación a la peligrosidad y la incidencia que sobre esta ha tenido la acelerada transformación sufrida del terreno en el área de estudio.

3.1. Cartografía diacrónica de usos del suelo

En el presente apartado se expone de un modo sintético y conciso las fuentes, herramientas y métodos utilizados para la creación de las bases de datos de los usos del suelo para los años 1977, 2005 y 2018, utilizadas para realizar el análisis comparativo de los usos del suelo y concretamente del cultivo subtropical en la cuenca de estudio localizada en el municipio de Vélez Málaga. Dicho esto, añadir que para la elaboración de dicha base de datos ha sido utilizado el software ArcMap 10.6.1.

El primer paso fue realizar una exploración de las fuentes de datos que recogieran información geoespacial y de usos del suelo de la zona de estudio, en este caso al pertenecer a la comunidad autónoma de Andalucía, el ámbito de exploración de datos ha sido a nivel tanto de comunidad autónoma como estatal.

En el caso concreto de la presente investigación las fuentes consultadas han sido:

- SIOSE. Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo en España. Base de datos a escala 1:25.000 para los años 2005, 2009, 2011 y 2014.

- MUCVA. Mapa de Usos y Coberturas Vegetales de Andalucía. Base de datos a escala 1:25.000 para los años 1956, 1977, 1999, 2003 y 2007.

- ORTOFOTO PNOA. Mosaico de ortofotos del PNOA de 2005 y 2018 en formato ECW, sistema geodésico de referencia ETRS89 y proyección UTM en su huso correspondiente.

Para el análisis comparativo han sido escogidos los años 1977, 2005 y 2018. En el caso concreto de la presente investigación, las fuentes consultadas para la creación de la base de datos geoespacial ha sido la del SIOSE para las fechas más actuales (2005 y 2018), mientras que para 1977 la fuente consultada ha sido la base de datos MUCVA.

Una vez descargados los datos, se procedió a realizar el recorte de los usos del suelo para la cuenca de estudio con el objetivo de simplificar los datos en la mayor medida posible, a continuación, se precedió a moldear las tablas de atributos con la finalidad de ajustarlas a las necesidades de la presente investigación. De igual modo, se realizó la limpieza de las tablas de atributos eliminando todo aquello que no aportase un valor añadido.

Por último, una vez que se limpiaron las bases de datos para cada uno de los años, se crearon tres campos adicionales que definieran más claramente los usos del suelo tanto del MUCVA como del SIOSE, con el objetivo de crear una base de datos definitiva orientada al estudio del cultivo de regadío. Cada uno de estos campos fue creado utilizando como apoyo las imágenes satelitales para el año en cuestión, de modo que se corrigiese mediante fotointerpretación aquel uso que no se correspondiera con lo existente en la realidad.

Finalmente, cada campo recogería de menor a mayor detalle la categoría de cada uno de los usos del suelo hasta definir el tipo de cultivo concreto, siendo dicha información utilizada para la realización de la cartografía presente en este estudio. De manera adicional, se creó un campo en el que quedaría recogido el área para cada uno de los usos del suelo de la cuenca de estudio con el fin de analizar de forma cuantitativa los diferentes usos encontrados.

Una vez realizado los procedimientos anteriores, obtuvimos tres bases de datos de diferentes años con

tipologías de cultivos similares, obtenidas y basadas en fuentes distintas (SIOSE y MUCVA).

Cabe matizar que para obtener los usos del suelo del año 2018 el método utilizado ha sido algo distinto, esto se debe a que la comparación y fotointerpretación ha sido utilizando los usos del suelo 2014 sobre una ortofoto actualizada al año 2018, existiendo, por tanto, mayores necesidades de rectificar usos del suelo a través de la fotointerpretación y edición de la capa de usos con el programa ArcMap.

Por último, para que las cifras sobre las bases de datos espaciales de los cultivos de los años 2005 y 2018 se aproximen más a la realidad, se eliminó de las parcelas agrícolas aquellos elementos territoriales que no se correspondiesen con cultivos, es decir, caminos, sendas, pistas, etc. Para ello ha sido utilizada la información tanto de catastro como de BTN25.

3.1.1. Estimación de la incidencia del cambio de uso del suelo en la generación de riesgo

El impacto que tienen los cambios en los usos del suelo tanto en la respuesta hidrológica de una cuenca como en otras peligrosidades tales como la erosión de suelos o el deslizamiento de laderas, se ha documentado abundantemente en la literatura científica, abordándose también desde distintas perspectivas. De entre éstas, destacan las que hacen referencia a las modificaciones en la escorrentía en respuesta a cambios en los usos del suelo, o el estudio de la variabilidad espacial de las áreas urbanas y su efecto en la generación de escorrentía (Camarasa *et al.*, 2018; Gallegos y Perles, 2019; Hammani, 2016; Batalla, 2013; Cantarero, 2013; Gallegos y Perles, 2015; Conesa *et al.*, 2011; Linares *et al.*, 2009; Liquete *et al.*, 2008; Bari *et al.*, 2005; Landphair y Klat, 1998; Brown, 1988). Trabajos especialmente interesantes en la materia son los aportados por Bodoque *et al.* (2006) y Bodoque (2007), en los que evalúa diferentes escenarios de relación entre geomorfología e hidrología, incluyendo distintos análisis metodológicos de la erosión hídrica, la estabilidad de laderas o la calidad edáfica.

Los usos del suelo se han obtenido por digitalización, usando una escala de trabajo 1/500, sobre ortofotos a escala 1/10.000 de los años 2005 y 2018 (REDIAM, Junta de Andalucía). El software usado ha sido ArcGIS 10.7.

En relación igualmente a los usos del suelo, un caso particular de peligrosidad en el área de estudio es la erosión hídrica por la frecuencia de depósitos, excavaciones, rellenos y vertidos de depósitos de inertes. Éstos son movilizados fácilmente, sin necesidad de esperar a un evento tormentoso. Además, se suma el hecho de tratarse de que las cuencas estén conformadas por materiales metamórficos. Éstos se forman en condiciones termodinámicas muy diferentes a las atmosféricas, de lo que resulta una mineralogía altamente sensible a los procesos de meteorización. En su alteración, producen un sustrato terroso de naturaleza areno-limosa, con gran facilidad de desagregación, a lo que ayuda además la escasa cobertura vegetal. Esto favorece los procesos de erosión superficial en régimen laminar, y en determinados puntos en régimen lineal, produciendo surcos, barrancos y cárcavas (Yus Ramos *et al.*, 2004).

Para cuantificar este hecho se trabaja con el factor C, de cubierta vegetal o usos del suelo, de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelos Revisada (RUSLE). Este factor mide la influencia de la cobertura vegetal sobre el terreno, lo que resulta especialmente relevante al ser el medio más eficaz para que la erosión disminuya. El factor C está basado en el concepto de desviación estándar, siendo el estándar un área bajo condiciones de barbecho con cultivo limpio en cuyo caso su valor es 1. Inicialmente con este factor se consideró el manejo del cultivo, pero por extensión, para suelos no agrícolas, se ha asimilado al valor de protección ejercido por la cubierta vegetal, con cuyo porcentaje de cobertura del suelo se relaciona de manera inversa la tasa de erosión. Su valor varía entre 0 y 1 y disminuye a medida que aumenta la cobertura vegetal. Este factor es determinante en el flujo de retención del suelo, y su valor aparece en el modelo como constante, introducido manualmente a partir de una tabla propuesta por el ICONA. Esto llevó a que, en el planteamiento de los estudios del proyecto LUCDEME (ICONA, 1982), cuyos resultados fueron publicados por ICONA en 1982, el factor C fuese analizado igualmente de forma simplificada. De este modo, los diferentes tipos de vegetación cartografiados en el Mapa de Cultivos y Aprovechamientos, realizado por el Ministerio de Agricultura, fueron agrupados y valorados en una serie de tipos de cubiertas que han sido usadas en este trabajo. Estos valores reflejan como las zonas de vegetación natural, en la cual existe una cierta potencia en el desarrollo de la misma, los suelos están bastante protegidos porque suelen tener una densa vegetación en la parte aérea (copas) y en la parte subterránea (raíces), disminuyendo con ello la energía cinética de la lluvia y evitando la desestructuración del suelo.

3.2. Evolución de la red de drenaje

La red de drenaje ha sido trazada también para los periodos de 2005 y 2018. En ambos casos el procedimiento para su delineación ha sido la fotointerpretación. Se han empleado ortofotografías de alta resolución con el objetivo de detectar cualquier cambio aunque sea leve. Concretamente las imágenes empleadas han estado disponibles en Google Earth© para las fechas 11 de abril de 2005 (Maxar Technologies, 2019) y 17 de junio de 2018.

Además, también se han delineado unidades homogéneas de relieve, para cuyo trazado se han seguido criterios hidrológicos y morfológicos. La regla básica para su definición ha consistido en delimitar las unidades en función de los tramos de la red hídrica y, si la delimitación no genera unidades uniformes, se han empleado los criterios de orientación y pendiente para terminar de perfilar laderas que en cuyo interior las características del terreno sean similares.

3.3. Comparativa de la incidencia de los cambios en la calidad de las aguas subterráneas

Para estudiar los peligros de contaminación procedentes de la actividad humana, que potencialmente afectan a la calidad de las aguas subterráneas, existen diversas aproximaciones. El método POSH (Pollutant Origin and Hydraulic Sucharge) de Foster *et al.* (2001) analiza una treintena de actividades potencialmente contaminantes, el método DCI (Danger Contamination Index) de Civita y De Maio (1997) analiza 41 actividades, el método DRA (Detailed Risk Assessment) de Darmendrail (2001) analiza 67 tipos de peligro e incorpora la cantidad de sustancias que pueden ser emitidas al medio y, por último, el método HI (Hazard Index) De Keteleare *et al.* (2004) que, además de analizar más de 90 actividades humanas y tener en cuenta la cantidad de contaminante susceptible de ser vertido, incluye la probabilidad de vertido.

En este trabajo se ha utilizado la metodología desarrollada por De Keteleare *et al.* (2004), la cual fue desarrollada por un grupo de investigadores en el marco del programa europeo COST Action 620, a principios de la década del 2000, y cuyo objetivo principal era estudiar el riesgo y la vulnerabilidad de los acuíferos a la contaminación de las aguas subterráneas (Zwahlen, 2004).

El método HI está basado en un índice numérico que tiene en cuenta tres factores. El primer factor, que condiciona en gran medida el resultado final del índice, está relacionado con la toxicidad de las sustancias que puedan ser emitidas el medio natural a través de las diversas actividades humanas. En total son 96 actividades humanas (con una puntuación variable entre 10 y 100) que durante su funcionamiento pueden emitir sustancias potencialmente contaminantes. Los otros dos factores, son factores correctores de esa toxicidad inicial y están relacionados con la cantidad (cuyos valores pueden variar entre 0,8 y 1,2) y con la probabilidad (cuyos valores pueden variar entre 0 y 1) de que esas sustancias potencialmente contaminantes pueden ser emitidas al medio natural.

El producto de los valores de estos tres factores da lugar al índice HI que puede variar entre 0 y 120 y mide el grado de peligrosidad de las actividades humanas para la potencial contaminación de las aguas subterráneas, siendo 0 el valor mínimo y 120 el valor máximo de peligrosidad. Los diversos valores que puede tomar el índice se clasifican en cinco intervalos que indican el grado de peligrosidad de las actividades humanas sobre el medio de forma relativa, como se indica en la figura 2.

Intervalos del índice HI	Clase de peligro
(0 - 24)	Muy Bajo
(24 - 48)	Bajo
(48 - 72)	Moderado
(72 - 96)	Alto
(96 - 120)	Muy Alto

Figura 2. Clasificación del índice HI según De Keteleare, et al. (2004)

A partir del Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España, trabajo de campo y fotointerpretación, tareas comentadas anteriormente, se ha evaluado la peligrosidad potencial de las actividades humanas para la contaminación de las aguas subterráneas en la zona de estudio en dos momentos históricos: 2005 y 2018.

4. RESULTADOS

Una vez aplicados los procedimientos detallados en el apartado metodológico, se pasa a exponer a continuación los principales resultados obtenidos.

4.1. incidencia del uso del suelo en la evolución de la erosión hídrica y del riesgo de movimiento en masa

Atendiendo a los resultados del factor C, de cubierta vegetal o usos del suelo, los movimientos de relieve realizados para la implantación de los cultivos subtropicales han duplicado el riesgo de erosión potencial de suelos. Los resultados cartográficos aparecen representados en la figura 3. Para 2005, el valor medio de este factor era 0.223 y para 2018 asciende hasta 0.443. Debe tenerse en consideración, no obstante, que se trata de una situación transitoria, ya que una vez que los frutales alcanzan cierta madurez, la erosión potencial disminuye con respecto a la erosión potencial de los cultivos leñosos de secano anteriores.

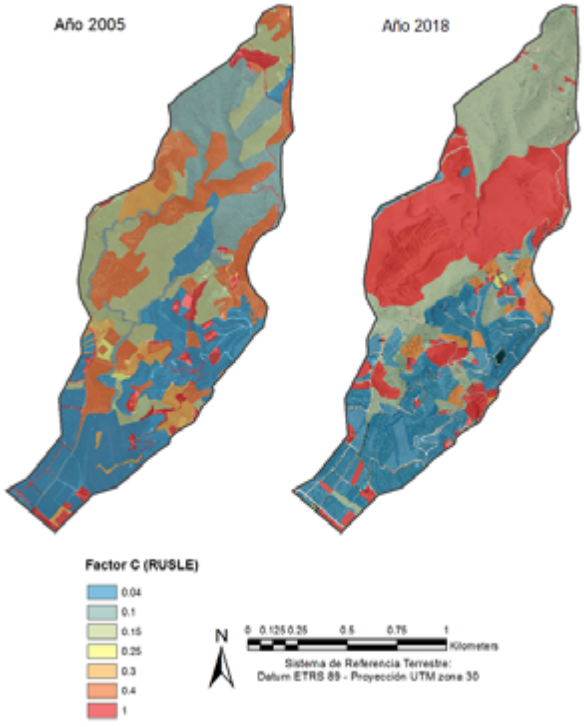


Figura 3. Distribución del factor C, de Usos del Suelo de la RUSLE para las fechas 2005 y 2018 en el área de estudio. Los valores más elevados indican una mayor predisposición a la pérdida de suelo

Fuente: Elaboración propia a partir de las imágenes proporcionadas por Google Earth para las fechas 11 de abril de 2005 (Maxar Technologies, 2019) y 17 de junio de 2018 (Landsat/Copernicus)

De otro lado, en relación a la susceptibilidad a los movimientos de ladera (figura 4), nos encontramos con un escenario similar, manifestándose una peligrosidad considerablemente mayor en la fecha más reciente, tanto atendiendo a la susceptibilidad propia de los usos del suelo, como a la existencia de neorelieves y depósitos de áridos fácilmente movilizables en caso de escorrentía.

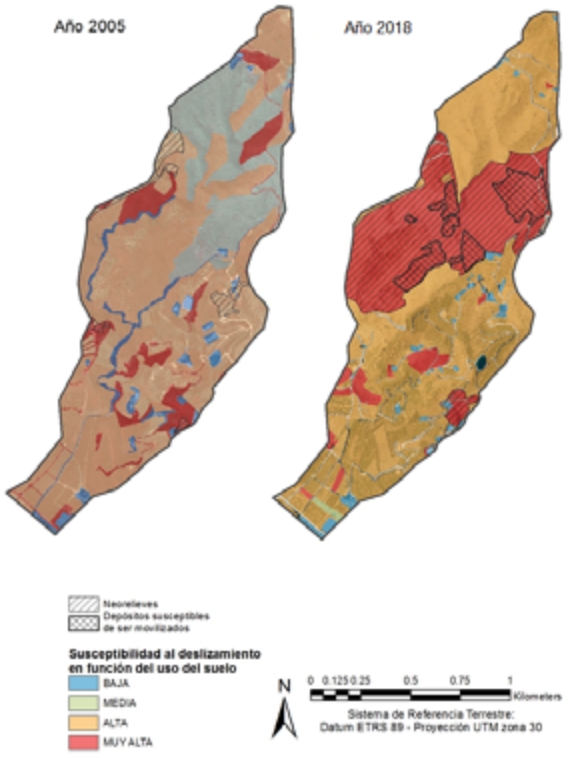


Figura 4. Análisis diacrónico de la susceptibilidad al movimiento de laderas en base a los cambios en los usos del suelo que han tenido lugar en el área de estudio. Más allá de la propia susceptibilidad de los usos del suelo, la existencia de neorelieves suponen una susceptibilidad media, y la existencia de depósitos de áridos una susceptibilidad alta

Fuente: Elaboración propia a partir de las imágenes proporcionadas por Google Earth para las fechas 11 de abril de 2005 (Maxar Technologies, 2019) y 17 de junio de 2018 (Landsat/Copernicus)

4.2. aspectos hidrológicos implicados en la variación de la peligrosidad natural

La red delimitada en esta cuenca, cuyo principal arroyo recibe nombre de Salinas, tiene un patrón dendrítico tendente a paralelo. Al ser alargada y pequeña, los tramos de cauce que la diseccionan no son excesivamente largos. Precisamente el mayor de todos en 2005, con 650 metros de longitud, ha sido eliminado tras la obra que ha modificado los terrenos en 2018. Esta modificación no es la única practicada de forma artificial en la zona. La puesta en cultivo de parte de la cuenca ha ido comportado modificaciones. Algunas, incluso anteriores a 2005, pueden observarse en el área suroriental de la cuenca, donde los bancales artificiales han fragmentado y aislado tramos de cauce que en los años 70 discurrían directos hasta el cauce principal del arroyo de Salinas.

Concretamente en el periodo de comparación que atañe a este trabajo (2005 y 2018) el mayor cambio que se

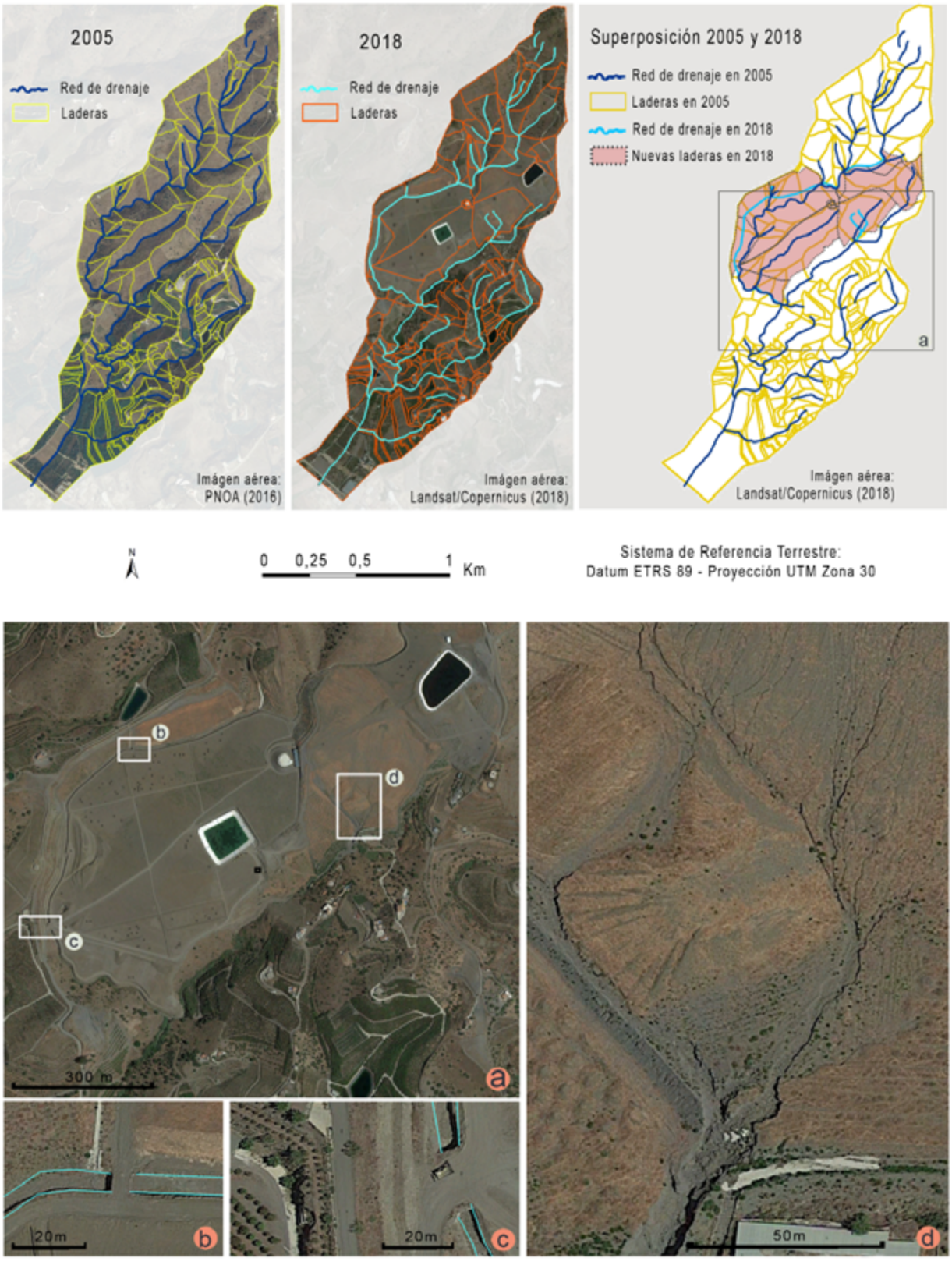


Figura 5. Comparación de la red de drenaje (años 2005 y 2018) y detalles relacionados con el funcionamiento hidrológico en el área recientemente modificada para ser puesta en cultivo

Fuente: Elaboración propia a partir de las imágenes proporcionadas por Google Earth para las fechas 11 de abril de 2005 (Maxar Technologies, 2019) y 17 de junio de 2018 (Landsat/Copernicus)

advierte es la desaparición del ya mencionado cauce ubicado en el área central (señalado en la figura 5). Su área receptora contaba en 2005 con una extensión de 0,324 has. Las aguas pluviales que ahora precipiten en su antigua subcuenca han sido derivadas a las cuencas aledañas, y una pequeña fracción se recepcionará directamente en una balsa de riego ubicada en su parte más alta. Además, otro cambio que merece ser mencionado es la aparición de dos nuevos pequeños canales labrados sobre el material removido de una de las áreas ubicadas en la parte alta de los terrenos transformados. Estos son producto de la elevada erosión observada en esa área, cuyos efectos se detectan en la fotografía aérea (mapa "d" de la figura 5) donde se observa una amplia porción del terreno fuertemente acarcavada.

Las repercusiones en la generación del peligro son variadas y de diferente signo. Por un lado, el nuevo cauce tiene mayor longitud y sobre él se ha eliminado toda clase de elementos vegetales que aporten rugosidad. Al ser más largo puede ayudar a laminar posibles avenidas, mientras que su baja rugosidad unida al nuevo trazado artificial, más rectilíneo, imprimirán más velocidad de evacuación al flujo. Las obras de modificación del terreno han hecho derivar hacia este tramo aproximadamente la mitad de las aguas que recibía el cercano cauce suprimido en 2018 (figura 5). Esta circunstancia obliga a aumentar la sección del cauce, pues además la eliminación de vegetación implica la disminución del umbral de escorrentía y el aumento de esta. Efectivamente puede observarse que las obras lo han ensanchado, sin embargo, a pesar de ello, debe tenerse en cuenta que la susceptibilidad a la obstrucción de este nuevo cauce, artificialmente alargado, es tal vez más alta que en su antiguo estado natural. Esto se debe a que las obras han situado sobre el mismo varios puentes de pequeña sección que antes no existían y que ahora son necesarios para el paso de la maquinaria o vehículos que requieran acceder a la explotación. La probabilidad de que estos puedan ser cegados es alta debido a que los terrenos en este área y aguas arriba de la misma aún se observan removidos y desprovistos de vegetación. En relación con estos procesos de erosión hídrica, se observa que afectan sobre todo a la parte alta del área transformada. Su funcionamiento asociado a las inundaciones podría significar un aumento de la peligrosidad de estas últimas provocado por los aportes de sólidos que tras la obra pueden generarse, algo que antes no sucedía, al menos tan intensamente, debido a que la vegetación natural protegía el sustrato antes de ser removido. Además, no solo la desprotección suministra aportes sólidos; aún mayores podrían ser los causados por los terrenos removidos y depositados en partes de la cuenca, tal como se ha señalado en el apartado 4.1 dedicado específicamente a estos procesos.

4.3. evolución de la peligrosidad a la contaminación de acuíferos

Los resultados obtenidos (figura 6) muestran, en general, una baja peligrosidad a la contaminación de las aguas subterráneas, como consecuencia del predominio de actividades que generan un impacto escaso sobre la calidad de las aguas subterráneas. En la zona de estudio predominan las actividades agrícolas y, en menor medida, actividades ligadas con las infraestructuras humanas, caso de la presencia de casas rurales y los caminos de acceso a las casas y terrenos de cultivo.

Lo que sí es claramente visible, aunque sea poco significativo, es el aumento de la peligrosidad entre el año 2005 y 2018, sobre todo en la parte central de la zona de estudio, debido a la puesta en producción de terrenos que tenían cultivos abandonados o simplemente eran espacios de vegetación natural. La puesta en cultivo de productos subtropicales ha provocado un aumento de la peligrosidad sobre el terreno por la introducción de un tipo de agricultura intensiva en la utilización de fertilizantes y pesticidas, al margen de que las prácticas agrícolas estén optimizadas para mejorar el rendimiento económico de la producción de productos subtropicales, como es el caso del aguacate. Los nuevos sistemas de riego de las fincas conllevan un beneficio medioambiental al reducir el uso de agua y al estar optimizada la utilización de fertilizantes, gracias al riego por goteo implantado en todas las nuevas fincas puestas en explotación en la zona de estudio.

En la zona de estudio, la actividad humana predominante es la agricultura. Según el factor H del método HI, las zonas de agricultura intensiva tienen una valoración de 30. Teniendo en cuenta el factor corrector Qn, relativo a la cantidad de contaminante, varía entre 0,8 y 1,2, el valor de HI para las zonas agrícolas puede aumentar hasta 36. Eso quiere decir que, a lo sumo, la actividad agrícola puede alcanzar una peligrosidad de clase Baja, puesto que el factor Rf, que varía entre 0 y 1, puede reducir la peligrosidad, pero nunca aumentarla.

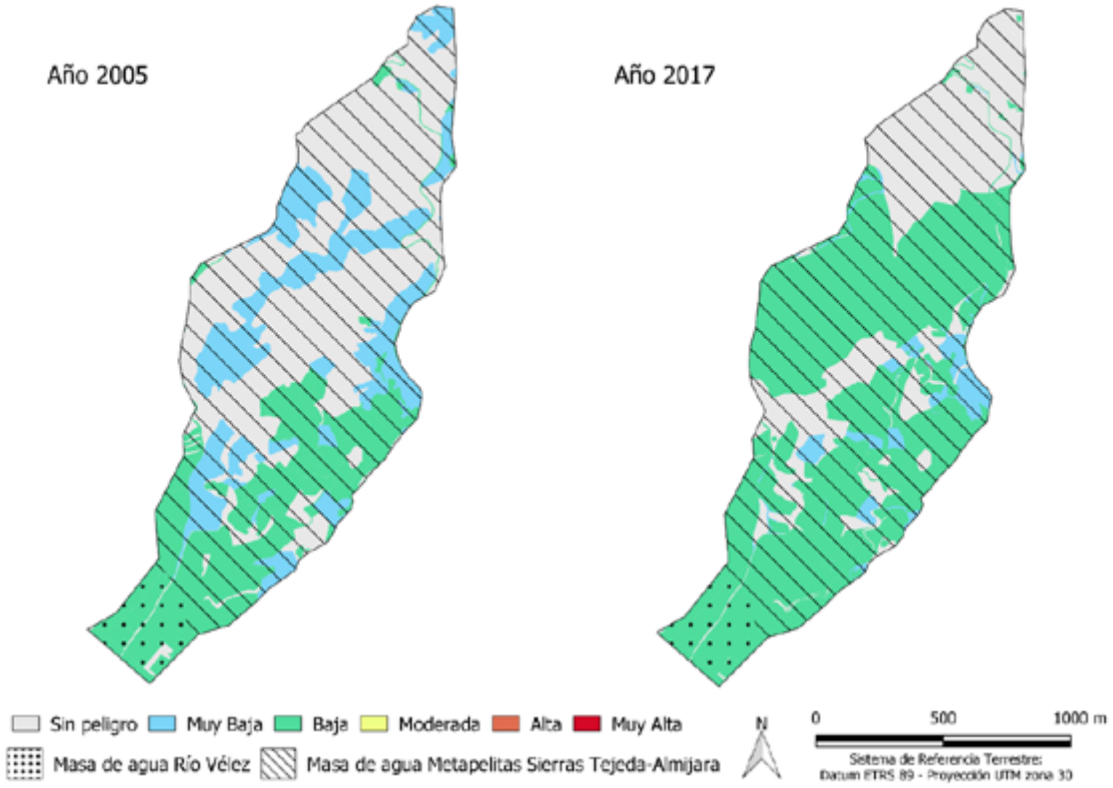


Figura 6. Distribución de masas de agua subterráneas y peligrosidad a la contaminación de las aguas subterráneas por actividades humanas potencialmente contaminantes en la zona de estudio

Por otro lado, el método HI evalúa la peligrosidad de cada actividad humana de forma aislada y no tiene en cuenta los efectos sinérgicos que se producen por la concentración y acumulación, en una determinada zona, de sustancias potencialmente contaminantes. Este hecho es especialmente significativo y relevante en zonas agrícolas sobre acuíferos detríticos en llanuras aluviales. En este tipo de entorno natural, los flujos de agua subterránea tienden a concentrarse en determinadas zonas de los acuíferos, por lo que las sustancias contaminantes que son arrastradas por el agua subterránea se concentran igualmente en esas zonas, con el consiguiente aumento de los efectos negativos en la calidad de las aguas subterráneas. Este hecho ha estado presente en la historia del acuífero aluvial del curso bajo del río Vélez, limítrofe con la zona de estudio, el cual ha estado contaminado por nitratos desde hace varias décadas, siendo declarado por la administración pública como acuífero vulnerable a los nitratos.

La zona estudiada se encuentra localizada sobre dos masas de agua subterránea (figura 6). La masa 060.065, denominada Metapelitas de Sierra Tejeda-Almijara, tiene una permeabilidad baja de los materiales y ocupa el 95 % del subsuelo de la zona de estudio.

La masa 060.027, denominada Río Vélez, está formada por terrenos con una permeabilidad media y ocupa solo un 5 % del subsuelo en la parte meridional de la zona de estudio.

La masa de agua subterránea Río Vélez está formada por dos tipos de materiales: sedimentos aluviales, tipo arenas, gravas y cantos rodados de edad holocena procedente de los aportes del río Vélez y sedimentos del tipo limos y margas de edad pliocena. En la parte meridional de la zona de estudio, la masa de agua subterránea ocupa terrenos margosos y limosos de edad pliocena y menor permeabilidad que los materiales aluviales de edad holocena, los cuales no están presentes en la zona de estudio. El resto de la zona de estudio, el 95 % restante de la parte septentrional, se localiza sobre materiales del tipo micaesquitos y filitas de edad paleozoica y baja permeabilidad, que aportan una protección natural al agua subterránea.

Estas características de la zona de estudio condicionan, en gran medida, la vulnerabilidad del terreno para almacenar masas de aguas subterráneas. De hecho, según el mapa de vulnerabilidad del terreno de la Red de Información Ambiental de la Junta de Andalucía, la zona de estudio se localiza en terrenos de Baja o Muy Baja vulnerabilidad,

lo que les confiere a las aguas subterráneas una elevada protección natural.

La combinación de la vulnerabilidad del terreno con la peligrosidad de las actividades humanas, permite hacer una estimación preliminar de cómo sería el riesgo de contaminación de aguas subterráneas en la zona de estudio, aun en ausencia de datos sobre exposición y vulnerabilidad de los elementos expuestos al riesgo de contaminación. A priori, esa estimación aporta un grado bajo y, preferentemente, muy bajo de riesgo de contaminación de las aguas subterráneas, independientemente del incremento que se ha producido en los últimos años en la peligrosidad de las actividades humanas sobre las masas de aguas subterráneas. Ello se debe a que se localizan en terrenos que no muestran un elevado volumen de agua subterránea y que tienen una capacidad de protección natural muy elevada. Los resultados obtenidos por Vías (2005)6 en el acuífero del río Vélez, en el cual la vulnerabilidad era de grado Alto e incluso Muy Alto y los valores del riesgo de contaminación eran bajos, dan por buena esa estimación por el hecho de que la zona de estudio se localiza sobre una masa de agua subterránea de baja permeabilidad y escaso volumen de recursos hídricos, es decir, baja vulnerabilidad y baja exposición, que junto con la baja peligrosidad hace presuponer, de manera lógica, una clase de riesgo muy bajo.

Al margen de los resultados obtenidos sobre la peligrosidad y la estimación del riesgo realizada, el resultado de la peligrosidad está muy condicionado por el método de evaluación HI, el cual no tiene en cuenta el efecto sinérgico de actividades muy cercanas en el espacio que pueden aumentar la concentración de sustancias contaminantes en el medio y, por tanto, la peligrosidad de esas actividades para la calidad de las aguas subterráneas. Un reciente estudio realizado por Romero (2019)7, muestra como la concentración de actividades humanas en el medio natural aumenta la presión que se ejerce sobre los recursos naturales, en particular, sobre la calidad de las aguas subterráneas, con el consecuente aumento del peligro.

Además, el método HI, no tiene en cuenta el flujo de contaminantes por el agua superficial y subterránea, que en zonas de valle son especialmente relevantes. La cercanía de la zona de estudio al acuífero detrítico de río Vélez, y de las laderas colindantes a todo el acuífero, son un claro ejemplo de como las actividades que se realicen en las cercanías del acuífero aluvial del río Vélez ponen en peligro la calidad de las aguas subterráneas, pues terminarán por alcanzar la zona no saturada y saturada del acuífero y, por tanto, podrían contaminar el acuífero. El método HI solo tiene en cuenta la peligrosidad de la actividad realizada in situ, y no las consecuencias que se podrían derivar del arrastre de sustancias contaminantes por la escorrentía superficial y subsuperficial. De esta carencia son un claro ejemplo dos sucesos ocurridos en épocas de fuertes precipitaciones. Por un lado, en el año 2010 se detectaron fuertes incrementos de la concentración nitratos en agua subterránea (en zonas de baja peligrosidad) como consecuencia del lavado que se produjo durante las intensas lluvias de la primavera de ese año, que arrastraron una gran cantidad de nitrógeno acumulado en el suelo durante años por la actividad agrícola, pero que, dada la escasez de precipitaciones, habitual en ambientes de clima mediterráneo, no fueron movilizados hasta la llegada de un evento pluviométrico extraordinario. Por otro lado, este mismo proceso de lavado del suelo y arrastre del nitrato del suelo a cotas inferiores, tuvo como consecuencia que la producción de una explotación de aguacate no alcanzase los niveles de calidad exigidos y fueran retirados del mercado, con las consecuentes pérdidas económicas para el propietario de la finca.

En resumen, la peligrosidad de las actividades humanas sobre la zona de estudio para influir negativamente en la calidad de las aguas subterráneas es baja, aunque no se debe olvidar la elevada presión al que está siendo sometido el entorno del acuífero aluvial del río Vélez, el cual está declarado como vulnerable a los nitratos y la puesta en explotación de nuevas tierras para agricultura intensiva de cultivos subtropicales añade una amenaza más sobre las existentes en zonas de recarga del acuífero.

5. Reflexiones finales

El análisis de los resultados apunta a un aumento generalizado de la peligrosidad en la zona, algo que concuerda con lo expresado en otros trabajos similares (Gallegos, 2015 y 2019; Cantarero Prados, 2013; Perles, 2010) en la región objeto de este estudio. Cabe mencionar además que los observados poseen carácter sinérgico y concatenado, por lo cual merecería la pena profundizar en el estudio o simulación de estos a través de estrategias de modelización multipeligro de una manera similar a la practicada

por Perles y Cantarero (2010). Valdría la pena, además, contemplar escenarios diversos en función de la fase o momento de actuación sobre las laderas. En este sentido cabe destacar como momento más crítico aquel en el que se llevan a cabo los movimientos del terreno. Posteriormente una vez consolidada la transformación del terreno en la zona, con los frutales ya en producción, lógicamente se prevé que los coeficientes de escorrentía y la aportación de sólidos a la corriente de inundación se aminore, sin embargo, valdría la pena también realizar un seguimiento de monitoreo. A tal efecto podrían elegirse variables similares a las empleadas en este trabajo. En este sentido, por ejemplo, para medir la erosión, podrían emplearse técnicas de levantamientos topográficos de alta resolución con apoyo de drones o simplemente empleando técnicas de foto-reconstrucción tridimensional en parcelas seleccionadas. En este sentido los trabajos de Gómez Gutiérrez *et al.*, 2014, Errea *et al.*, 2014 o Gómez *et al*, 2018, entre otros, pueden servir de ejemplo.

6. Conclusiones

El área estudiada ha experimentado un acelerado cambio de uso que ha implicado además la modificación de buena parte del relieve de la cuenca del arroyo de Salado. En un corto periodo de tiempo: desde mediados de 2015 a verano de 2017, pueden observarse movimientos de tierra en las fotografías aéreas consultadas, siendo además especialmente notables en el mes de febrero de 2017. Por suerte, a pesar de que los movimientos de tierra se extendieron a lo largo de dos años hidrológicos, la componente probabilística a la que están sujetos los procesos de riesgo natural "respetó" con lluvias no del todo extremas la zona objeto de este estudio a lo largo de la obra de adecuación de los terrenos.

De las amenazas naturales tratadas en este trabajo puede concluirse que todas en alguna medida podrían experimentar un incremento de su intensidad en caso de desencadenamiento de un evento extremo de lluvia. La erosión es el proceso que de forma más obvia sufre este aumento; lo demuestran las estimaciones de los valores de pendiente y usos del suelo (RUSLE) y se puede además comprobar observando las cárcavas de la figura 5 (mapa "d"). Tras la etapa de movimientos de tierra (2015-2017) puede esperarse una posible atenuación de la gravedad de los factores indicadores de la peligrosidad natural estudiados en este trabajo (erosión, movimientos de ladera e inundación) a excepción de la susceptibilidad a la contaminación de acuíferos, pues la entrada en producción de los subtropicales requerirá el aporte de insumos a los frutales.

La transformación del terreno responde a un momento económico favorable (demanda de frutas subtropicales por parte del mercado europeo). Esta intervención sobre los parámetros que controlan la estabilidad de las laderas requiere, en una fase posterior a la de la propia obra de adecuación, una labor de mantenimiento y control de procesos naturales, como por ejemplo la erosión. Esta dependencia de lo comercial provoca que el mantenimiento de las operaciones de conservación de las laderas intervenidas quede a expensas de la coyuntura económica. En vista de lo anterior, un posible abandono por causas económicas comportaría la probable degradación de las mismas y el consiguiente aumento de la peligrosidad por erosión, con un agravamiento, además, de fenómenos como la inundación o los movimientos gravitacionales.

La legislación ambiental española efectivamente prevé medidas de control en operaciones de movimiento de tierras como las que han transformado parte de esta cuenca, sin embargo los factores específicos que determinan la peligrosidad en cuencas aconsejan incorporar recomendaciones concretas enfocadas a controlar el riesgo de inundación (y sus asociados: erosión, movimientos gravitacionales, etc.) en base al agravamiento de sus consecuencias en virtud de aspectos temporales o espaciales (específicamente locacionales o de emplazamiento concreto sobre la cuenca). En este sentido debería controlarse que los trabajos de movimientos del terreno solo puedan efectuarse en época de estiaje, del mismo modo que en las áreas forestales se prohíbe cualquier tipo de fuego en verano. Por otro lado, además de las precauciones derivadas de las circunstancias anteriormente citadas, sería necesario también contemplar la exposición humana (personas y bienes) existente específicamente aguas abajo del área donde se realizan los movimientos del terreno. En este sentido, es necesario el máximo control de intervenciones como estas, tan alteradoras del sustrato, a fin de evitar desastres vividos en la misma comarca (por ejemplo, en Rincón de la Victoria en el año 2002) con condiciones similares donde el factor de mayor peligrosidad fue la carga sólida transportada por la inundación. Las características rexistásicas mediterráneas, son especialmente sensibles al cambio de

cualquiera de sus componentes, pero muy especialmente a las alteraciones del relieve y de los usos del suelo. A estas circunstancias se debe sumar además el actual contexto de cambio climático y el predecible incremento de episodios de DANAs como factores desencadenantes de las peligrosidades estudiadas en este trabajo. Sería conveniente por ello, antes de autorizar cambios en los usos del suelo de la relevancia de los considerados, incluir estudios detallados de riesgos naturales que analicen de manera previa los cambios ambientales y de sus principales peligrosidades.

Bibliografía

AYALA CARCEDO, F. J. (2002): "Introducción al análisis y gestión de riesgos", en Ayala Carcedo F.J. y Olcina Cantos, J. (eds.) Riesgos naturales. Editorial Ariel, S.A., Barcelona, pp. 133-145

BARI, M.A., SMETTEM, K.R.; SIVAPALA, M. (2005): "Understanding changes in annual runoff following land use changes: a systematic data-based approach". Hydrological Processes, 19: 2463-2479

BATALLA CAMARGO, G. (2013): "Efecto del cambio de uso de suelo en el aporte de sedimentos hacía la presa Jalpán (Sierra Gorda Querétaro)". Tesis Doctoral. Universidad autónoma de Querétaro (México)

BODOQUE, J.M. (2007): "Ensayos metodológicos para la cuantificación de procesos geomorfológicos activos asociados a la hidrología de superficie en la sierra de Guadarrama y Gredos". Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Ciencias Geológicas. Departamento de Geodinámica. Dirección: Andrés Díez Herrero y José Francisco Martín Duque. Madrid

BODOQUE, J.M.; DÍEZ, A.; DE PEDRAZA, J.; MARTÍN, J.F.; OLIVERA, F. (2006): "Estimación de la carga sólida en avenidas de derrubios mediante modelos geomecánicos, hidrológicos e hidráulicos combinados: Venero Claro (Ávila)". Pérez Alberti, A. y López Bedoya, J. (eds.), Geomorfología y territorio. Actas de la IX Reunión Nacional de Geomorfología, Santiago de Compostela, 13-15 de septiembre de 2006. Cursos y Congresos, 171, 483-495, Universidad de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, 1037 pp.

BROWN, R.G. (1988): "Effects of precipitation and land use on storm runoff". Water Resources Bulletin, 24 (2): 421-425

CALVO GARCÍA-TORNEL, F. (1984): "La geografía de los riesgos", en Geocrítica, n.º 54, pp. 1-37

CAMARASA BELMONTE, A. M., CABALLERO LÓPEZ, M. P., IRANZO GARCÍA, E. (2018): "Cambios de uso del suelo, producción de escorrentía y pérdida de suelo. Sinergias y compensaciones en una rambla mediterránea (Barranc del Carraixet, 1956-2011)". Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles, 78, 127–153. http://dx.doi.org/10.21138/2714

CANTARERO PRADOS, F.J. (2013): Relaciones entre el patrón territorial y la generación del peligro de inundación. análisis comparado de casos en Málaga (España) y Motozintla (México). Tesis Doctoral. Departamento de Geografía, Universidad de Málaga

CIVITÀ, M. y DE MAIO, M. (1997): Assessing groundwater contamination risk using ArcInfo via grid function. Proceedings of ESRI conference, San Diego, 33 pp.

CONESA GARCÍA, C. *et al.* (2011): "Cambios históricos recientes de cauces y llanuras aluviales inducidos por la acción del hombre". Nimbus, n.º 29-30. 159-176

DARMENDRAIL, D. (2001): The French approach to contaminated-land management. BRGM/RP- 51098-FR, 150 p.

DATOS ESPACIALES DE REFERENCIA DE ANDALUCÍA (2019): Límites administrativos de referencia de Andalucía a escala 1:10.000, 2009. Capa de información geográfica en formato shapefile alojada en http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/DERA/g17.htm

DE KETELAERE, D.; HÖTZL, H.; NEUKUM, C.; CIVITÀ, M. y SAPPA, G. (2004): Hazard analysis and mapping. En F. Zwahlen (ed), Vulnerability and risk mapping for the protection of carbonate (karst) aquifers. Informe final de la Acción COST 620, EUR 20912, European Commission, Directorate General for Research, Luxembourg, pp. 86-105

ERREA, P.; REVUELTO, J.; NADAL ROMERO, E. y LÓPEZ MORENO, J.I. (2014): La aplicación de técnicas

geomáticas en estudios geomorfológicos: procesos de erosión y deposición en cárcavas. En Actas de la XIII Reunión Nacional de Geomorfología, Cáceres 2014

FOSTER, S.; HIRATA, R.; GOMES, D.; D´ELIA, M. y PARIS, M. (2001): Groundwater quality protection: a guide for water service companies, municipal authorities and environment agencies. World Bank, GWMATE. Washington. 101 p.

GALLEGOS REINA, A.; PERLES ROSELLÓ, M.J. (2015): "Erosión hídrica y modificación del caudal de inundación en ambientes mediterráneos. Aproximación metodológica". Revista científica Monfragüe resiliente vol. 4, n.º 1 pp.153-163/ Universidad de Extremadura/Cáceres

GALLEGOS REINA, A.; PERLES ROSELLÓ, M.J. (2019): "Relaciones entre los cambios en los usos del suelo y el incremento de los riesgos de inundabilidad y erosión: análisis diacrónico en la provincia de Málaga (1957-2007)". Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles, 81, 2740, 1-38. http://dx.doi.org/10.21138/bage.2740

GÓMEZ GUTIÉRREZ, Á., SCHNABEL, S., LAVADO CONTADOR, F., DE SANJOSÉ, J. J., ATKINSON, A. D. J., PULIDO FERNÁNDEZ, M., & SÁNCHEZ FERNÁNDEZ, M. (2018): Studying the influence of livestock pressure on gully erosion in rangelands of SW Spain by means of the UAV+SfM workflow. Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles, 78, 66–88. doi: http://dx.doi.org/10.21138/bage.2712

GÓMEZ GUTIÉRREZ, A., SCHNABEL, S., BERENGUER SEMPERE, F., LAVADO CONTADOR, F y RUBIO DELGADO, J. (2014): Using 3D photo-reconstruction methods to estimate gully headcut erosion, en Catena, 120, 91–101

HAMANI, M.; GRACIA, F. J.; BENAVENTE, J.; GOMIZ, J. J. (2016): "Estimación inicial de la producción hidrosedimentaria en la cuenca hidrográfica del Guadalete (Cádiz, España)". XIV Reunión Nacional de Geomorfología, 81-88. Málaga

ICONA (1982): "Paisajes erosivos en el sureste español. Ensayo de metodología para el estudio de su cualificación y cuantificación". MAPA. Proyecto Lucdeme. Madrid

LANDPHAIR, H.C.; KLATT, F. (1998): "Landscape Architecture Construction, Third Edition, Prentice Hall PTR, Upper Saddle River, New Jersey". Third Edition, Prentice Hall PTR, Upper Saddle River, New Jersey

LANDSAT/COPERNICUS (2018): Imagenes satelitales. Fecha: 17 de junio de 2018. ed. Google Earth

LINARES, G. *et al*. (2009): "Parametrización de modelos de erosión hídrica y transporte de sedimentos en parcelas agrícolas ubicadas en la cuenca del río Chirgua (Venezuela)". Cuarto Simposio Regional sobre Hidráulica de Ríos. Salta, Argentina

LIQUETE, C.; CANALS, M.; LUDWIG, W.; ARNAU, P. (2008): "Sediment discharge of the rivers of Catalonia, NE Spain, and the influence of human impacts". Journal of Hydrology 366 (2009) 76–88

PERLES ROSELLÓ, M.J. y CANTARERO PRADOS, F. J. (2010): "Problemas y retos en el análisis de los riesgos múltiples del territorio. Propuestas metodológicas para la elaboración de cartografías multipeligros". En Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles n.º 52 - 2010. pp. 254 - 271. I.S.S.N.: 0212-9426

PERLES ROSELLÓ, M.J. y MÉRIDA RODRÍGUEZ, M (2010): "Patrón territorial y conformación del riesgo en espacios periurbanos. El caso de la periferia este de la ciudad de Málaga". Scripta Nova Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. Universidad de Barcelona. ISSN: 1138-9788. vol. XIV, núm. 329, 10 de julio de 2010

PLAN NACIONAL DE ORTOFOTOGRAFÍA AÉREA (2016): Ortofotografías del año 2016. Hoja 1054. ed. Instituto Geográfico Nacional (Ministerio de Fomento)

RENARD, K.; FOSTER, G.; WEESIES, G.; MCCOOL, D.; YODER, D. (1997): Predicting soil erosion by water: A guide to conservation planning with the revised universal soil loss equation (RUSLE). U.S. Department of Agriculture, Agriculture Handbook n.º 703, Washington DC. 407 p.

YUS RAMOS, R.; TORRES DELGADO, M.A.; GÁMEZ MARTÍN, J.L. (2004): "28-M: Inundaciones en Rincón de la Victoria. Sus causas y soluciones". Gabinete de Estudios de la Naturaleza de la Axarquía. Málaga

ZWAHLEN, F. (editor) (2004): Vulnerability and risk mapping for the protection of carbonate (karst) aquifers. Final Report of the COST Action 620, EUR 20912, European Commission, Directorate General for Science, Research and Development. Luxembourg, 320 p.

Evaluación integrada de peligrosidad múltiple asociada al entorno de infraestructuras viarias. Aplicación a carreteras de la provincia de Málaga (España)

Juan Francisco Sortino Barrionuevo
Departamento de Geografía, Universidad de Málaga
francis.sortino@uma.es

Sergio Jesús Reyes Corredera
Departamento de Geografía, Universidad de Málaga
sergioreyes@uma.es

Santiago Manuel Pardo Gracía
Departamento de Geografía, Universidad de Málaga
pardo@uma.es

Ana Luisa de la Fuente Roselló
Departamento de Geografía, Universidad de Málaga
anadelafuente@uma.es

Resumen

El estudio de los riesgos en el entorno de las infraestructuras viarias ha sido tratado tradicionalmente mediante una perspectiva sectorial, en la que se analizan de forma independiente procesos de peligrosidad según su origen. En este trabajo, se entiende la infraestructura y su entorno como un espacio singular de riesgo, en el que interrelacionan e interactúan en el espacio y en el tiempo peligros de distinta etiología, tales como los movimientos en masa, los descalzamientos del firme por subsidencia del sustrato, los bloqueos de drenajes artificiales por sólidos provenientes de la erosión hídrica, el encharcamiento de la calzada tras lluvias, y la inundación por desbordamiento de cauces aledaños, todos ellos integrados en los procesos peligrosos que se activan tras un episodio de lluvias torrenciales. Los resultados obtenidos permiten observar las ventajas de este enfoque integrado de la peligrosidad a la hora de gestionar el riesgo en estos espacios singulares y territorialmente estratégicos.

Palabras clave: peligrosidad múltiple, infraestructura viaria, movimientos en masa, inundaciones, gestión del riesgo.

1. Antecedentes y estado de la cuestión

El estudio de los riesgos relacionados con infraestructuras viarias lineales (como carreteras, vías férreas y similares), requiere de un análisis particular de los factores de susceptibilidad, ya que se trata de entornos muy alterados por la intervención antrópica. En ellos, la mezcla entre lo natural y lo artificial modifica las condiciones en las que actúan los factores que determinan y activan la movilización, como han señalado Luce y Wemple (2001); Perles y Cantarero (2010), y Corominas *et al.* (2013).

Sin embargo, ante esos contextos complejos se ha tendido a realizar análisis sectoriales por parte de diferentes especialistas en cada materia, estudiando los distintos tipos de riesgo como procesos separados, mientras que las perspectivas integrales se han abordado de forma más teórica que aplicada (Cutter, 1994), o bien en escalas de trabajo más cercanas a lo divulgativo que a la aplicación directa (Greiving, *et al.*, 2004).

En lo que se refiere a las cartografías de susceptibilidad del territorio a los movimientos en masa, son abundantes en la literatura los ejemplos de estudio en entornos naturales,

en los que se parte de métodos geomorfológicos, que posteriormente se han ido perfeccionando incorporando estadísticos multivariantes y técnicas GIS (Chacón *et al.* 2003, Guzzetti *et al.* 1999; Ardizzone *et al.* 2002; Carrasco *et al.* 2003, Gonzalez-Jimenez *et al.* 2007, Fell *et al.* 2008, Felicisimo *et al.* 2013, Razavizadeh *et al.* 2017, entre otros). A pesar de su interés directo para la evaluación de los riesgos en infraestructuras viarias, se ha tratado con menor frecuencia la susceptibilidad a los movimientos en masa en el entorno de carretas; en ese sentido, destacan los trabajos de Chau *et al.* (2004), Remondo *et al.* (2005), Ayalew y Yamagishi (2005), Ataollah *et al.* (2012), San Millán *et al.* (2016), y Sortino *et al.* (2016).

Frente a estas estrategias de enfoque sectorial, es necesario que las metodologías se enfoquen desde una perspectiva multipeligro integrada, para realizar un tratamiento homogéneo ante las diversas casuísticas existentes en estos espacios de interfaz natural-artificial, considerando por igual factores naturales y artificiales, y contemplando los efectos sinérgicos que puedan ocasionarse. Por ello, autores como Casale y Margotinni (1999), Perles y Cantarero (2010), o Perles y Mérida (2010), proponen una aproximación amplia basada en la ecuación general del riesgo y el concepto de riesgos integrados. Ese tipo de perspectiva integradora, que considera de forma efectiva las interacciones entre los distintos procesos de riesgo, ha sido desarrollada en trabajos como los de Montz (1994), Delmonaco *et al.* (2006), o Lexer *et al.* (2008).

Varios autores han señalado recientemente el contexto de oportunidad para el desarrollo de metodologías predictivas que sirvan de apoyo para la prevención de desastres en infraestructuras criticas (Zhao, *et al.*, 2018), especialmente en un escenario de previsible incremento de los riesgos debido al cambio climático (Razavizadeh *et al.*, 2018; Petrucci & Pasqua, 2012; Cutter *et al.*, 2018). La prevención de riesgos en este tipo de infraestructuras está dando lugar a la promulgación de leyes específicas para la protección de infraestructuras críticas, como es la directiva europea 2008/114/CE. En el caso de España, esa tendencia se manifiesta en la Ley 8/2011, y la creación del Centro Nacional para la Protección de Infraestructuras Criticas. De igual modo, la reciente modificación de la Ley de Impacto Ambiental española, (9/2018), a partir de la Directiva 2014/52/UE, aporta como novedad la obligación de incluir en el estudio de impacto ambiental un análisis sobre la vulnerabilidad de los proyectos ante accidentes graves o catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos.

La citada ley hace alusión de forma específica a las infraestructuras críticas, al excluir de la evaluación de impacto ambiental las obras de reparación o mejora de las mismas si éstas han sido dañadas por acontecimientos catastróficos.

2. Objetivos

El objetivo principal de este trabajo es dar conocer una propuesta metodológica en la cual se integran diversos procesos de peligrosidad que se producen en la propia infraestructura y su entorno, activados por episodios de lluvias torrenciales (problemas relacionados con el agua y con los procesos gravitacionales). Los distintos tipos de peligro pueden interactuar y ocasionar situaciones complejas de riesgo. La metodología permite evaluar dichos peligros, en principio de manera individual, y, posteriormente, de forma conjunta, y establecer la interacción de cada uno de ellos con la infraestructura viaria.

Por tanto, el objetivo principal de este apartado metodológico es identificar aquellos puntos conflictos por peligrosidad múltiple estableciendo una cartografía que dé prioridad a los puntos más necesitados de mitigación, para así mejorar la gestión del riesgo de la infraestructura viaria.

Los objetivos específicos que se persiguen en el desarrollo de este trabajo son los siguientes:

- Análisis, evaluación y cartografía de la susceptibilidad del entorno de la infraestructura a peligros que pueden ser activados por eventos de precipitaciones torrenciales, tales como los siguientes:
  - Movimientos en masa, tanto deslizamientos como desprendimientos en las laderas aledañas a las infraestructuras viarias.
  - Descalzamientos del firme en las laderas subyacentes a las infraestructuras viarias.
  - Encharcamientos de la calzada.
  - Desbordamientos de cauces propiciados por atascos de las obras de drenaje transversal (*culverts*), producto del arrastre de sedimentos y vegetación.
- Identificación y cartografia de los tramos de carreteras que puedan constituir puntos conflictivos por la confluencia de diferentes tipos de peligros.

Figura 1. Tramos de infraestructuras viarias seleccionados como área de estudio
Fuente: elaboración propia

3. Área de estudio

El área de estudio de este trabajo corresponde a la provincia de Málaga (Andalucía, España), en la que se han analizado varios tramos de la red de carreteras. Se ha procedido a escoger dos espacios en los que ha habido experiencias de inundación de calzadas por atoros de los *culvers* existentes en el viario, así como experiencias de desprendimientos y deslizamientos de las laderas modificadas por transformaciones artificiales en contacto directo con las infraestructuras viarias. Los tramos seleccionados son las autovías de circunvalación de la ciudad de Málaga (MA-20, A-7 y MA-24, en esa secuencia, en ambos sentidos y calzadas de circulación) y la carretera regional A-357, la cual articula uno de los principales ejes interiores de la provincia: el curso bajo del Río Guadalhorce, principal área de influencia de la ciudad de Málaga hacia el interior de dicha provincia (ver figura 1). Los tramos seleccionados transcurren por zonas donde se ha detectado una morfodinámica muy activa, y una alta peligrosidad potencial debido a la existencia de pendientes elevadas en las laderas aledañas, litologías altamente movilizables, elevados coeficientes de escorrentía, etc. Además, estas áreas están caracterizadas por su notable volumen de tráfico, y una elevada exposición de la población y las actividades económicas, dada la importancia de estas vías en la accesibilidad al centro regional de Málaga y, desde éste, al Valle del Guadalhorce; se trata en definitiva de ejes fundamentales para el correcto funcionamiento de la economía local.

4. Metodología

La metodología propuesta en este trabajo se centra en la evaluación integrada de los diferentes peligros que pueden activarse tras una precipitación torrencial en el entorno de una infraestructura viaria; concretamente se realiza una evaluación del peligro asociado a los movimientos en masa, descalzamientos del firme, encharcamientos de la calzada o alcance de la misma por desbordamientos de cauces aledaños. Todos ellos pueden afectar especialmente a la carretera y generar puntos

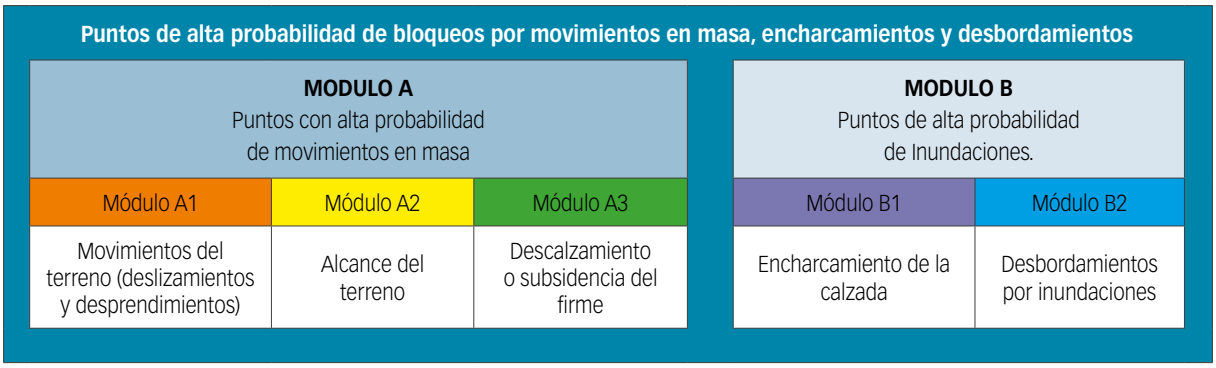


Figura 2. Módulos que integran la metodología de evolución de peligros múltiples en entorno de infraestructura viaria
Fuente: elaboración propia

conflictivos por cortes de tráfico, y, en última instancia, importante disfuncionalidad territorial. Se trata de unificar las consecuencias de todos los puntos de peligrosidad a través del vector espacial, para resolver de una manera integrada la generación de puntos problemáticos tras un evento excepcional (Perles *et al.*, 2019).

La metodología aborda los diferentes tipos de peligrosidad a través de dos módulos, el A, que aglutina los peligros relacionados con los movimientos del terreno y el B, que reúne procesos de peligrosidad relacionados con el agua. El módulo relacionado con los movimientos del terreno, desarrolla tres aspectos de análisis; la probabilidad de movilización del terreno, el alcance del material movilizado y la posibilidad de descalzamientos del firme. El módulo B, por su parte, se subdivide en dos módulos relacionados con el agua. El primero analizan el problema del encharcamiento que se puede producir en la calzada tras un evento extremo de precipitaciones. Un segundo submódulo se centra en los problemas de desbordamiento de cauces aledaños a la calzada que puedan afectar a diferentes tramos de la carretera (figura 2)

4.1. Módulo A1: movimientos del terreno

Este módulo se dedica a evaluar la susceptibilidad a los movimientos en masa en las laderas adyacentes a la infraestructura viaria. El módulo A1 se rige en su procedimiento de evaluación por un procedimiento de evaluación basado en un modelo determinista, en el que la susceptibilidad a la movilización del terreno se calcula en razón de la concurrencia de factores predisponentes a la inestabilidad en cada ladera. Técnicas y trabajos similares han sido aplicadas por autores como Barredo *et al.* (2000), Razavizadeh *et al.*, (2016), Wei Chen y Zhou (2016), o Yilmaz (2009), entre muchos otros.

La hipótesis de trabajo de la cual se parte entiende que en las laderas con signos de movilización ya constatados (eventos previos), concurren las variables que determinan en mayor medida la probabilidad de movilización del terreno y, por tanto, si se identifican estos factores de susceptibilidad a la movilización, se podrá predecir una alta probabilidad de ocurrencia futura de movimiento del terreno en otras zonas de estudio. Para este fin se ha elaborado un modelo de cartografía predictiva de la susceptibilidad. La creación del algoritmo predictivo de la susceptibilidad a la movilización está basada en un análisis estadístico causa-efecto, un modelo de la relación de coincidencia espacial entre los factores predisponentes, que actúan como variables predictoras, y la presencia de signos indicativos de movilización en la misma zona. En esta misma línea existen otros trabajos que han obtenido resultados de susceptibilidad y algoritmos diferenciados para la susceptibilidad al deslizamiento y al desprendimiento (según clasificación de Varnes, 1978). De forma simultánea y con el fin de contrastar la validez de los resultados, se ha trabajado en la aplicación de dos procedimientos metodológicos diferentes para la creación del modelo predictivo, por una parte, un análisis basado en frecuencias, y por otro lado una regresión logística binomial. Una vez obtenidos los resultados, ambos modelos predictivos han sido sometidos a un proceso comparativo y se han sometido a un testeo de cara conocer el grado de acierto y la eficacia de los mismos, para de esta manera poder dar el modelo por válido.

Se ha utilizado para la elaboración del modelo de indexación, la ladera como unidad espacial de análisis (Carrasco *et al.*, 2003). El universo estadístico cuenta con un total de 564 laderas, las cuales han sido sometidas al análisis para la deducción del modelo de susceptibilidad. La elaboración de metodología ha desarrollado una serie de fases analíticas que se describen a continuación:

a) Definición de laderas adyacentes a la infraestructura viaria

Se han identificado y delineado el total de las laderas aledañas a la infraestructura viaria, y esta ha pasado a constituir la unidad fisiográfica básica de estudio. La primera condición que se ha definido en cada ladera es su posición respecto a la infraestructura viaria; por ello se han identificado laderas suprayacentes al vial, es decir aquellas cuya posición se encuentra por encima de la infraestructura, o subyacentes, que son aquellas que dan soporte y sostén físico a la infraestructura. Para la definición de las mismas se ha utilizado un Modelo Digital de Elevaciones (MDE) de 5x5 m de resolución (Instituto Geográfico Nacional) y ortofotos de la zona (Plan Nacional de Ortofotografía Aérea). Para la definición de laderas se ha contado con una herramienta semiautomática de cálculos de vertientes a la carretera, que ha sido de gran ayuda. No obstante, para obtener la precisión requerida, la delineación final se ha tenido que apoyar en la fotointerpretación a través de ortofotografía y en diferentes tipos de cartografía topográfica, de pendientes, orientaciones y sombreado de falso relieve. Mediante este procedimiento, se han delimitado un total de 564 laderas en las áreas de estudio.

b) Inventario de puntos de movilización del terreno históricos en las laderas de las zonas de estudio (variable dependiente binomial: caídas / no caídas)

En este apartado se ha inventariado y cartografiado la evidencia empírica de movimientos del terreno ocurridos con anterioridad en las diferentes laderas, información que constituye la variable dependiente para la deducción del modelo predictor. El inventario de datos se ha apoyado en los siguientes trabajos y procedimientos:

- Trabajo de gabinete (fotointerpretación y aplicación *Street View*) orientado a la observación de morfologías indicativas de movilización del terreno (erosión o depósito) en las laderas y posterior recorrido y comprobación mediante trabajo de campo.

- Consulta de los informes de incidencias relacionados con la movilización de laderas adyacentes a la infraestructura, procedentes de la Dirección General de Carreteras, e inventario y cartografía de los mismos.

- Identificación de presencia de obras artificiales de control de taludes indicativas de movimientos precedentes.

c) Identificación de factores predisponentes (variables predictoras del modelo) y delimitación de intervalos intravariables

Para la selección inicial de factores predisponentes a la movilización de las laderas se han utilizado criterios basados en la bibliografía sobre la materia, junto a observaciones directas de factores potenciales de susceptibilidad deducidas de los trabajos de campos, como ha sido el caso de los desencadenantes artificiales que son propios del entorno transformado de la infraestructura.

Aunque existen variables causantes o desencadenantes del movimiento en masa relacionadas con la intensidad de la precipitación o la sismicidad, éstas no han sido incluidas en el modelo, ya que, como observan Bornaetxea *et al.* (2016), no resultan discriminantes espacialmente a la escala de detalle que se ha utilizado, en la que presentan un comportamiento constante y no variable.

Las variables finalmente seleccionadas como predictoras de la peligrosidad de movilización han sido:

- Litología según su estabilidad en vertientes

- Homogeneidad interna de la serie litológica

- Presencia y tipo de contactos litológicos

- Presencia y tipo de discontinuidad tectónica

- Orientación del plano potencial de movilización

- Pendiente de la ladera

- Presencia de formas geológicas activas sobre las laderas

- Presencia de agua en la ladera

- Presencia y tipo de vegetación

- Signos de remoción natural o artificial en la ladera

- Presencia de talud artificial

Existen una serie de variables generadoras de inestabilidad en la ladera tales como la presencia de agua en la ladera, de vegetación, la geomorfología activa o la orientación estructural de los estratos favorable a la movilización, que, al ser correlacionadas con la variable dependiente

(signos de movilización efectivos), no arrojaron valores de relación significativos. El motivo, sin embargo, se ha relacionado con la escasez de variabilidad en la distribución de la variable, y no tanto, con la inexistencia de la relación si se analizara a otra escala de trabajo. Por este motivo estas variables han sido incluidas en el modelo de evaluación final como condición directa de inestabilidad, que elevan en cualquier caso el valor de susceptibilidad al intervalo mayor.

d) Deducción del modelo predictivo

Para deducir el algoritmo predictor de la probabilidad de movilización, ha utilizado un procedimiento que pretende identificar cuál es el patrón de factores causantes presente en las laderas que ya han demostrado que son inestables, para determinar la génesis de las laderas caídas y ver que frecuencias se ve más representada en cada variable, y ordenar su nivel de participación en la probabilidad de caída mediante la asignación de pesos proporcionales a su rol. El valor de repetición del intervalo de máxima inestabilidad para cada variable ha sido estandarizado y utilizado como coeficiente de ponderación de la misma, es decir, como indicador de su contribución a la inestabilidad. A partir de estos datos, el algoritmo final para obtener la probabilidad de desprendimiento o deslizamiento de cada ladera se configura como una suma ponderada, en la que la interpretación de cada coeficiente es directa, ya que indica el reparto de la probabilidad de caída asociada linealmente a cada variable predictora. Para el caso de los desprendimientos, el modelo lineal resulta:

$$S(desp) = l \cdot 0.27 + p \cdot 0.22 + h \cdot 0.17 + t \cdot 0.14 + c \cdot 0.11 + d \cdot 0.09$$

Siendo S(desp) = Susceptibilidad de desprendimientos; l = Litología; p = Pendientes; h = Heterogeneidad interna de la serie litológica; t = Taludes en ladera; c = Presencia de contactos litológicos; d= Presencia de discontinuidad tectónica.

Respecto a los deslizamientos, el algoritmo generado tiene la siguiente estructura:

$$S(desp) = l \cdot 0.32 + p \cdot 0.25 + h \cdot 0.20 + t \cdot 0.1 + c \cdot 0.08 + d \cdot 0.05$$

Siendo S(desl) = Susceptibilidad de deslizamientos; l = Litología; p = Pendientes; h = Heterogeneidad interna de la serie litológica; t = Taludes en ladera; c = Presencia de contactos litológicos; d = Presencia de discontinuidad tectónica.

Los algoritmos obtenidos han sido utilizados finalmente para generar mapas predictivos de susceptibilidad de movimientos en masa.

e) Testeos, comprobaciones y análisis comparado del grado de acierto de los resultados de predicción

Los resultados de los modelos predictivos se han sometido a un análisis comparativo entre los resultados predichos y las variables dependientes de laderas caídas. Además de valorar el nivel de coincidencia a través de porcentajes de acierto en los distintos intervalos de gravedad, se ha elaborado una matriz de confusión, que enfrenta los valores reales y los predichos. Se ha dibujado igualmente una curva ROC (Reciever Characteristics Curve), que representa el porcentaje de positivos correctos que un modelo predice según el corte de probabilidad es bajado desde 1 hasta 0. El modelo obtiene valores de AUC (Area Under Curve) en torno a 0,8. Los valores de acierto en la estimación de las laderas caídas pueden calificarse como muy positivos (Bormaetxea *et al.*, 2016) y permiten validar la capacidad predictiva del modelo.

4.2. Módulo A2: alcance del terreno movilizado

El desarrollo del módulo A2 está orientado a establecer evaluar el alcance potencial del material movilizado sobre la calzada. Los pasos metodológicos y cálculos que se han empleado se desarrollan a continuación:

- Distancia potencial del desplazamiento del material movilizado de cada ladera suprayacente.
- Distancia entre la base de la ladera suprayacente y la calzada en cada punto.
- Probabilidad de afectación del material movilizado a los tramos de carretera, tanto en uno como en los dos viales, a partir de la relación de los parámetros anteriores.

Tras una revisión bibliográfica, se ha optado por la aplicación las fórmulas empleadas para la realización del cálculo de la distancia potencial que recorrería el material movilizarle basada en Nilsen (2008), que calcula la distancia de alcance a partir de variables de fácil obtención, la cual deriva de una correlación observada entre el ángulo de talud (Ψ), y el ángulo formado por la línea trazada entre la cima de la ladera y el punto que alcanza el material desprendido (β) (R2=0.80).

$$\beta = 3.926 + 0.768\ \Psi$$

En los datos empleados se ha asimilado que el ángulo Ψ es el formado por la ladera con un hipotético plano horizontal al pie de la misma, dicho cálculo se obtiene de forma automática del mapa de pendiente y mediante relaciones trigonométricas, se calcula la proyección horizontal de la distancia que recorrerían los materiales movilizados. Cuando se calculan los datos de la distancia potencial de alcance, este se compara en cada ladera, con la distancia que existen desde el borde de la ladera hasta la línea exterior de la carretera (borde de la calzada) y el eje central de la misma. En función de la relación que exista entre ellas y la posibilidad de bloquear una o dos calzadas/carriles, se asignan las diferentes clases de probabilidad de alcance.

4.3. Módulo A3: descalce o subsidencia del firme

El fin que se persigue con este módulo es seleccionar todas las laderas subyacentes y que dan soporte a la carretera con alta probabilidad de movimientos en masa, y, por ello, de producir descalzamientos en el firme. Para ello se ha utilizado los resultados del módulo A1 (laderas con probabilidad de movilización), a los que se ha añadido condiciones extras que favorecen el descalzamiento como es el caso del encharcamiento de la base de dichas laderas subyacentes, lo que se traduce en probabilidad de humectación e inestabilidad, o también la presencia de signos de erosión (remoción y vaciado de material) en la misma, tanto de origen natural como artificial.

4.4. Módulo A: evaluación conjunta

El objetivo de este módulo es la evaluación de los peligros múltiples que pueden concurrir en los diferentes tramos de carreteras, en este caso en particular resumir en una cartografía la confluencia de los tres módulos propuestos A1, A2 y A3 (movimientos en masa, alcance y descalzamientos del firme) en un solo módulo multipeligro, todos los problemas potenciales relacionado con los movimientos en masa y su probabilidad de alcance o de descalzamientos. Para la representación cartográfica de la peligrosidad, se aplica, a través del análisis posibilitado con el SIG, una estrategia de transferencia espacial desde las laderas causantes de la afección en la carretera, hasta la carretera misma, para así definir sectores de la carretera con mayor probabilidad de afección.

4.5. Módulo B1: puntos de alta probabilidad de encharcamiento

La generación de balsas en las infraestructuras viarias es uno de los conflictos más comunes y repetidos tras episodios de eventos de precipitaciones extremos. El objetivo de este módulo es detectar las zonas potenciales de los trazados de las carreteras en donde la probabilidad de ocurrencia de este peligro sea elevada. Entre las principales causas de los fenómenos de encharcamiento principalmente se encuentra la acumulación de agua y/o déficit de drenaje, que en ocasiones se deriva de la propia intensidad de la precipitación (acumulación in situ), o del atasco del sistema de drenaje artificial de la infraestructura por acumulación de aportes sólidos en los culverts. Además, para que se dé origen a un embalsamiento tiene que existir unas condiciones topográficas, relacionados con el trazado en donde el perfil longitudinal de la carretera dibuja áreas subientes que favorecen la retención y almacenamiento del agua.

A partir de estos supuestos, para la obtención del área potencial con alta probabilidad de encharcamiento en la carretera, en el módulo B1 se han empleado los siguientes pasos metodológicos:

- Perfil longitudinal del trazado con condiciones de subsidencia topográfica, lo cual conlleva a la detección de micro-cuencas endorreicas.
- Volumen de escorrentía superficial confluente hacia el punto o cuenca endorreica.
- Alta probabilidad de atasco del drenaje transversal, debido a la aportación de sólidos y restos vegetales. Para ello se tendrá en cuantas las condiciones naturales de la cuenca vertiente aguas arriba de dicho punto de drenaje conflictivo.

Para la detección de los sumideros o cuencas endorreicas se ha utilizado Sistemas de Información Geográficos (SIG), aplicando un algoritmo de detección de "*Sinks*" o sumideros a partir de un modelo Digital de Elevación (MDE) de la calzada; en este caso se ha utilizado el Modelo Digital del Terreno de 5 m del Instituto Geográfico Nacional, que incluye los movimientos del terreno asociados a las infraestructuras y refleja la superficie de calzada. Una vez detectados, se han identificados aquellos que están en el entorno de la infraestructura viaria y que coinciden con un perfil cóncavo en el trazado longitudinal de la misma.

Con respecto al aporte de escorrentía superficial, se ha optado por determinar la caudal vertiente a todos los puntos cóncavos detectados en el paso anterior, tanto el procedente de las laderas suprayacentes a la carretera, así como de las cuencas que vierten al sistema de drenaje lateral de la misma. La escorrentía por unidad de superficie generada por cada ladera o cuenca es la diferencia entre el valor de precipitación y la media de ese coeficiente de escorrentía calculada para el área de cada unidad espacial.

En el módulo B1de encharcamiento también se calcula, para cada cuenca y ladera suprayacente, el aporte de sedimentos y de residuos vegetales que llegarán a los sistemas de drenaje transversal y longitudinal de la carretera, lo que permite aproximarse a la posibilidad de atascos en los sistemas de drenaje artificiales de la infraestructura. Para dicho cálculo se parte de datos de erosión (Tm/ha y año de material movilizado), residuos vegetales y biomasa producidos como media por cada cultivo y especie vegetal, obtenido de la REDIAM (Red de Información Ambiental del Andalucía) y del SIOSE (Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España)

4.6. Módulo B2: inundación del firme por desbordamiento de cauces aledaños

Este módulo tiene por objetivo estimar la probabilidad de inundación de los cauces aledaños o que atraviesan el trazado de la infraestructura viaria, que pueden llegar a alcanzar e inundar a la misma, afectando su funcionalidad.

Para esto se han utilizado la estimación de caudales que permiten, mediante un modelo hidrológico-hidráulico unidimensional, deducir la altura de la lámina de agua prevista en un episodio torrencial tipo. Con la obtención de la altura de la lámina de agua de dicha inundación, estos datos se ponen en relación con el desnivel existente entre el punto de cruce de la carretera y la altura del cauce en cuestión, para así evaluar la probabilidad de alcance del agua a la calzada.

Los cálculos de estimación de avenidas y caudales se han ajustado a la realidad de los cauces de entorno mediterráneo, en donde se producen crecidas, compuestas en gran medida por arrastres sólidos incorporados al caudal. Esto se traduce en modificaciones en el volumen del caudal, y aumenta la probabilidad de atascos y retenciones que incrementan de forma drástica la probabilidad de desbordamiento y alcance de la carretera por el agua. Por ello el estudio hidrológico-hidráulico ha incorporado el volumen de residuos sólidos que llega a arrastrar el flujo. Una vez evaluados los sedimentos sólidos se transforman a un valor de volumen (m^3), se calcula su relación de proporción con respecto al total de caudal escurrido durante la lluvia (m^3), y se incrementa el caudal con el que se hace el estudio hidráulico en esa misma proporción (%). A partir de este dato de volumen de caudal modificado, se calcula el calado de la crecida, y la altura a la que llegará la lámina de inundación. Este valor se pone en relación con la altura de la carretera en dos puntos: la base del talud sustentante y en la propia calzada. A partir de estos datos, se identifican los puntos de la infraestructura con mayor probabilidad de ser inundados por desbordamiento de cauces transversales o paralelos

Los pasos metodológicos que interviene en el cálculo de este apartado son los siguientes:

- Estimación del caudal de inundación tipo para los cauces aledaños y/o transversales a la infraestructura viaria
- Incorporación de los posibles aportes sólidos procedentes de la cuenca al volumen de caudal líquido
- Cálculo de la altura máxima del caudal de crecida con incorporación de los acarreos sólidos
- Relación de la altura de la lámina de agua con la del punto de intersección entre el cauce y la carretera.

4.7. Módulo B (síntesis): puntos de alta probabilidad de encharcamiento o desbordamiento

Este módulo resume y hace confluir los diferentes factores de peligro en el entorno de la infraestructura viaria relacionados con la temática de inundación, identificando aquellos con alta probabilidad de presentar problemas concurrentes tantos en el espacio como el tiempo de encharcamiento, *aquaplaning* o desbordamiento en la carretera.

4.8. Puntos conflictivos por peligrosidad múltiple

Una vez analizadas todas las cuestiones expuestas por separado, el objetivo último del trabajo, y del módulo final,

es la evaluación conjunta y la concurrencia espacial de los peligros en diferentes tramos de la infraestructura viaria. La intención es simular y cartografiar un escenario de puntos conflictivos en la carretera lo más cercano posible a lo que sucede en la realidad cuando se producen eventos de precipitaciones extremas que activan todos estos procesos de peligros de forma simultánea.

A modo resumen, se ofrece un gráfico que ejemplifica como los diferentes peligros pueden afectar a distintos tramos de carreteras, sin dejar de mencionar que puede existir confluencia de uno o varios peligros a la vez según sean las condiciones del trazado viario que se analiza y del entorno que afecta dicho tramo viario (ver figura 3).

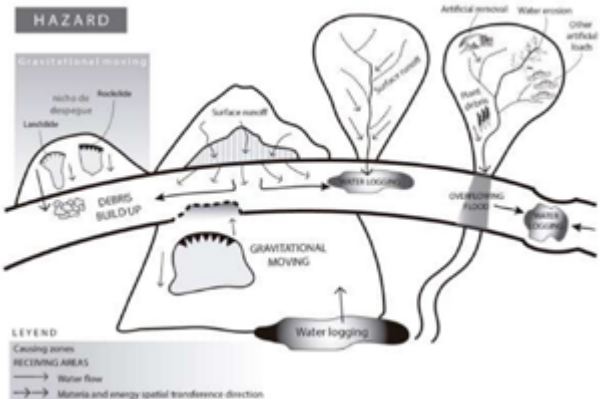


Figura 3. Proceso de peligrosidad que se producen en el entorno de la infraestructura viaria

Fuente: Reyes *et al*, 2016

5. Resultados

En relación a la peligrosidad vinculada a los movimientos en masa en las laderas aledañas a la infraestructura, tras aplicar distintos modelos predictivos de la susceptibilidad, se observa que la naturaleza de la litología y la pendiente son las variables más determinantes de la susceptibilidad. Destaca igualmente la incidencia de la variable "presencia de talud artificial" entre las causas de inestabilidad.
A continuación, se muestran algunos resultados cartográficos de los módulos A1 y módulos resultantes A y B diseñados en la metodología y que han sido aplicados en la zona de estudio.

En la figura 4 se muestran los resultados de aplicar el modelo predictivo de movimientos en masa, y establecer un grado de susceptibilidad (bajo, medio, alto o muy alto) para cada ladera que se ha analizado. El mapa ofrece una fracción del área de estudio en la que ha sido aplicada la metodología y donde se pueden apreciar resultados diversos en lo que se refiere al grado de peligrosidad. Se ofrece también, mediante fotografías específicas, una muestra del aspecto real de tres laderas con elevada susceptibilidad al movimiento en masa; como puede apreciarse, dicha ladera tiene en la realidad, signos visibles de movilización, o poseen escolleras de retención que son indicativas de movimientos previos.

Módulo A1

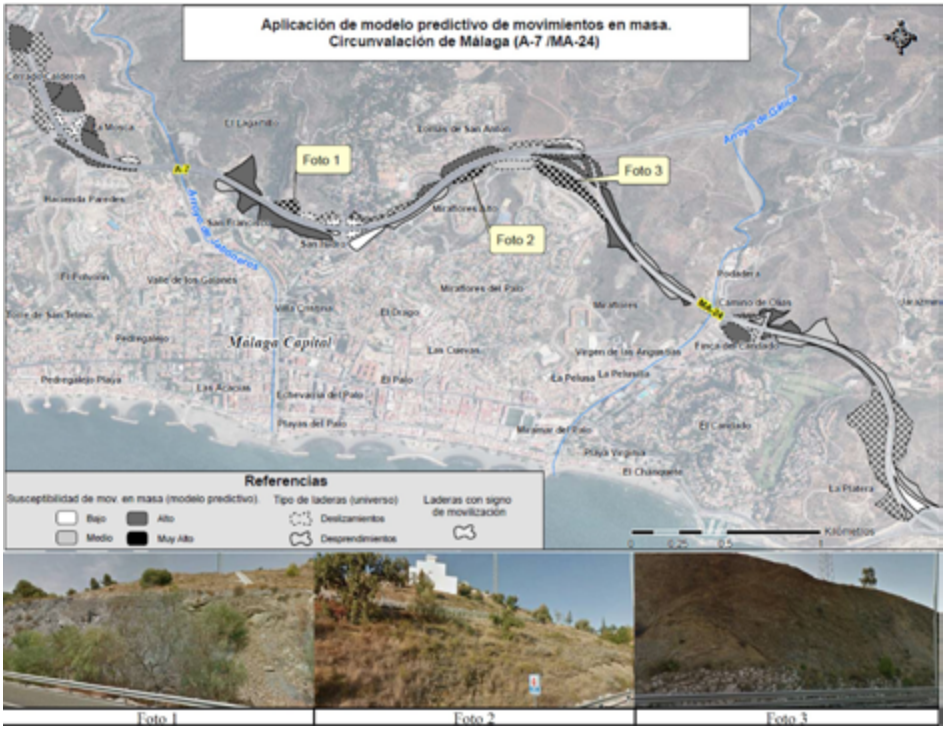


Figura 4. Resultados de susceptibilidad al movimiento en masa viaria. Comparación de casos seleccionados con la realidad

Fuente: elaboración propia

DESPRENDIMIENTOS (LADERAS SIMULADAS)					
	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO	
RANGOS	< 0,35	0,35 a <0,55	0,55 a <0,80	> =0,8	TOTAL
SIMULADAS	67	71	86	17	241
(%) SIMULADAS	27,80	29,46	35,68	7,05	100,00

DESLIZAMIENTOS (LADERAS SIMULADAS)					
	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO	
RANGOS	< 0,4	0,4 a <0,6	0,6 a <0,8	> =0,8	TOTAL
SIMULADAS	57	96	147	22	322
(%) SIMULADAS	17,70	29,81	45,65	6,83	100,00

Figura 5. Estimación de la susceptibilidad a los movimientos en masa
Fuente: elaboración propia

La figura 5 muestra los resultados estimados por la metodología predictiva desarrollada y aplicados al área de estudio, y ofrece la proporción de laderas recogidas para cada intervalo de susceptibilidad de los movimientos en masa predicho.

Resultados correspondientes al Módulo Resultante A

Los resultados conjuntos de los diferentes módulos (A1, A2 y A3) representados en el módulo resultante A, establecen una integración de los diferentes peligros en el entorno de la infraestructura viaria relacionados todo ellos con los movimientos en masa. Como puede observarse en la figura 6, por un parte, se representan con colores todas las laderas que tiene alto o muy alta susceptibilidad a los movimientos en masa (deslizamientos y desprendimientos), y por otra parte se identifican aquellas laderas subyacentes con alta probabilidad de producir descalzamientos. También se representan las laderas suprayacentes que tienen alta probabilidad de movimientos en masa con alcance a la calzada. Por último, en el mapa se han especificado los tramos de infraestructura viaria según se puedan ver afectados por descalzamiento o alcance de los movimientos en masa de forma parcial (en un solo sentido de la carretera) o total (en los dos sentidos), (ver figura 6).

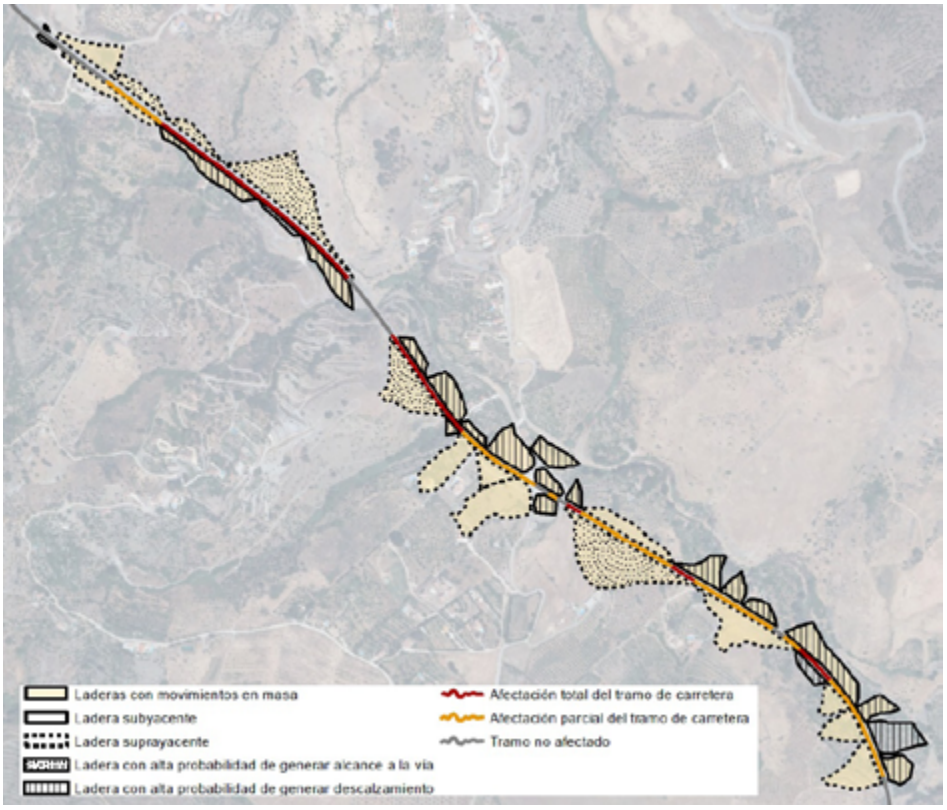


Figura 6. Resultados de peligrosidad asociado a movimientos en masa del Módulo A
Fuente: elaboración propia

Resultados correspondientes a los puntos de peligrosidad relacionados con el agua (Módulo B)

El modulo B se centra el análisis relacionado con la peligrosidad de inundación de la calzada por distintos mecanismos. La figura 8 muestra los resultados obtenidos en relación a los problemas relacionados con el agua en la calzada, a la vez que suministra información acerca de los procesos que están en el origen del problema, que pueden situarse en el entorno de la misma. El mapa aporta información sobre el flujo de escorrentía procedente de laderas y cuencas vertientes a la carretera que puede acumularse y fluir de manera longitudinal por la propia infraestructura, y el sentido en el que esta corriente de agua circula hasta confluir en puntos cóncavos del trazado. Se representa también cuales son las laderas y cuencas aledañas que incorporan una mayor cantidad de carga sólida al flujo hídrico, lo que permite señalar qué puntos del drenaje transversal de la infraestructura (*culverts*), tendrán mayor probabilidad de experimentar atascos y retención del flujo.

Por otra parte, se encuentran representados los puntos cóncavos del perfil longitudinal de la carretera como zonas potenciales de encharcamientos y *aquaplaning*. Se han seleccionado como puntos de mayor peligrosidad aquellos que posean un potencial de almacenamientos de aguas importantes y que, a su vez, cuentan con obras de drenajes muy proclives al atasco o insuficientes para la evacuación del caudal que se estima puede producirse tras un evento extremo.

Se han representado en el mapa igualmente los puntos que de cruce de la carretera con cauces que, tras haber sido sometidos el estudio de caudales y calibrado el modelo hidrológico-hidráulico, no han cumplido con la capacidad de evacuación por la obra de drenaje prevista para tal fin. Estos puntos constituyen puntos peligrosos por desbordamientos de cauces, y han sido representados con un asterisco azul a lo largo de toda la zona de estudio estudiada, (ver figura 7).

En definitiva, el mapa resultante del módulo B aporta en este documento la información necesaria para abordar la mejora de las infraestructuras de drenaje más necesitadas, esto es, las que por estar próximas a laderas emisoras de carga sólida en transporte, son más proclives al atasco; se aporta también la información oportuna para reforzar el drenaje transversal de los tramos de carretera con mayor frecuencia de puntos cóncavos. Por último, el mapa es de utilidad para alertar sobre la necesidad de intervención en puntos con probabilidad de desbordamiento aledaños a la carretera.

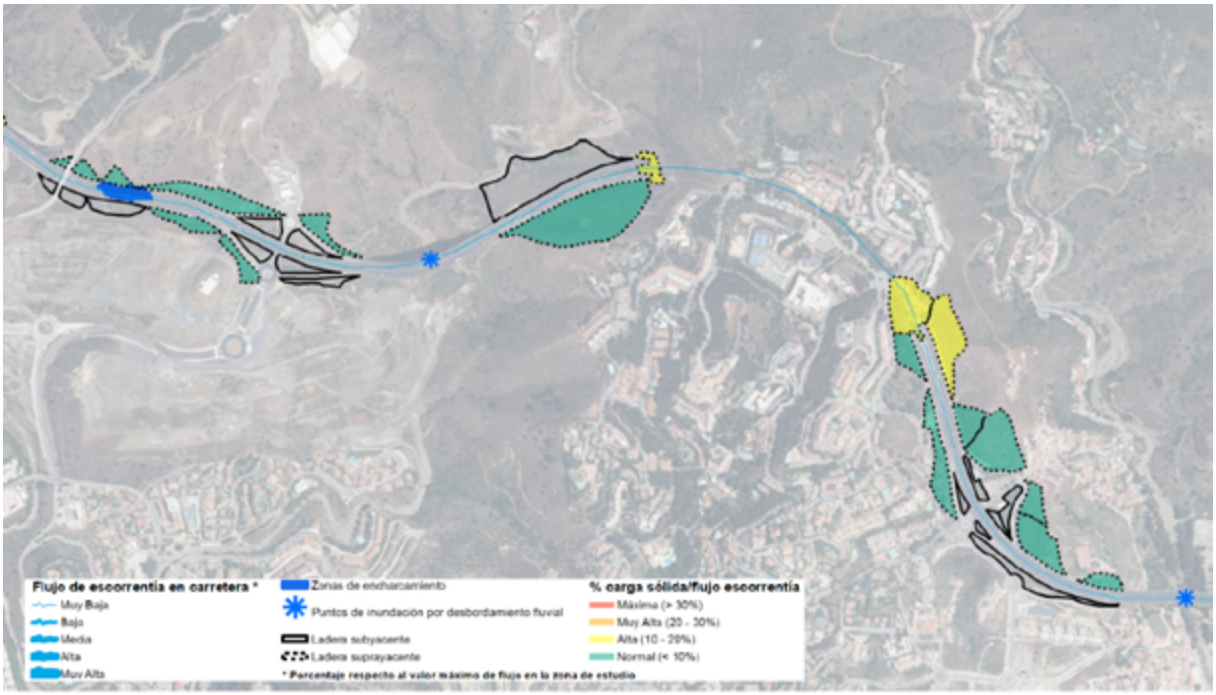


Figura 7. Resultados de peligrosidad asociada a movimientos en masa (modelo A)
Fuente: elaboración propia

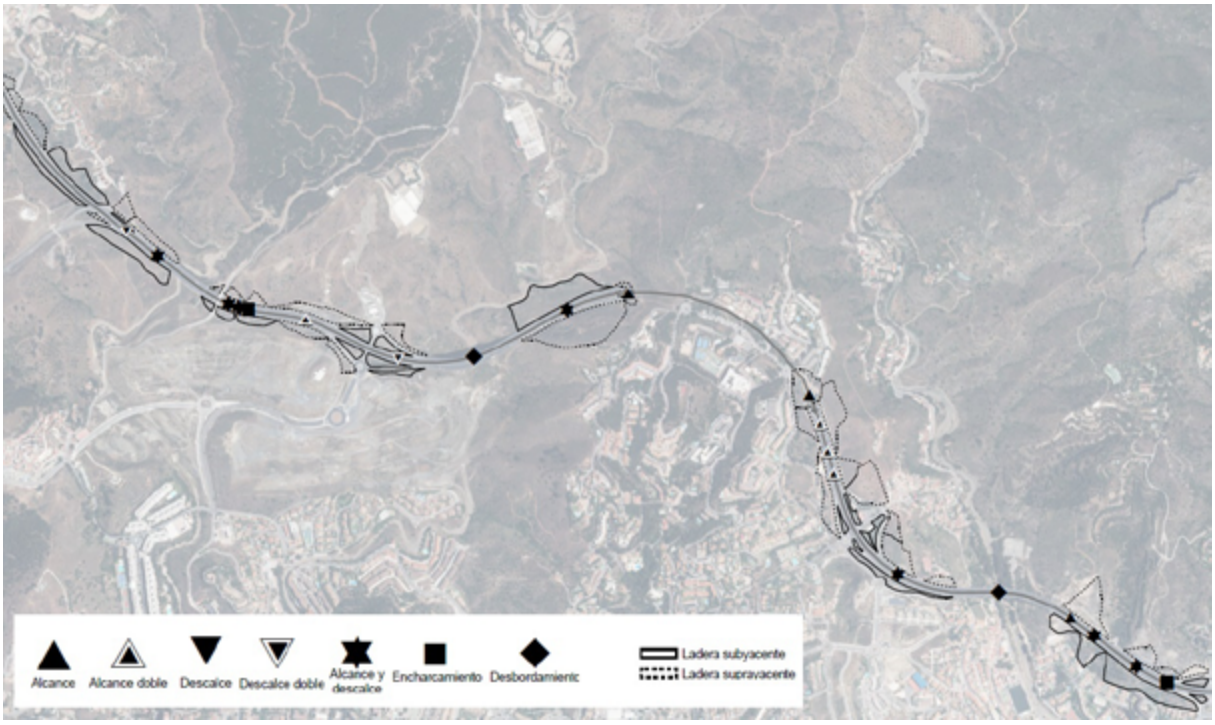


Figura 8. Resultados finales de cartografía multipeligro
Fuente: elaboración propia

Puntos conflictivos por peligrosidad

Los resultados finales se representan en una cartografía multipeligros (ver figura 8), en la cual se encuentran representadas diferentes casuísticas que confluyen en determinados tramos de la infraestructura viaria. Se han representado las probabilidades de alcances por movimientos en masas, tanto simples como dobles, descalce simples y dobles, o la confluencia en un mismo punto de la carretera la probabilidad de peligro de alcance de movimientos en masa y descalce. Igualmente se señalan los puntos que tiene una elevada probabilidad de encharcamientos y los de elevada probabilidad de desbordamiento.

Constatación de la eficacia de la metodología a través de eventos reales sucedidos en la zona de estudio.

Finalizado el trabajo de investigación se produjo un evento de precipitación extrema en la capital de la provincia del Málaga el día 28 de noviembre de 2014. Este evento de precipitaciones extremas que recogió 180 litros por metros cuadrados en 24 horas, tuvo lugar en la zona de estudio analizada en este trabajo y permitió comprobar el funcionamiento de la cartografía predictiva elaborada, especialmente en lo que se refiere a la acumulación de agua en la calzada, probabilidad de generación de balsas y riesgo de *aquaplaning*. Dicho evento se tradujo en una balsa de agua en la salida El Limonar sobre la autovía A-7, a la altura del kilómetro 240. La balsa generó un corte y colapso de tráfico durante varias horas de tráfico (11:40 horas hasta las 14:20 horas, alcanzando más de dos kilómetros de retenciones). Los factores más destacados para que se produjera la balsa fueron la confluencia de flujos de drenajes trasversales y acumulación de flujo en una zona cóncavas del trazado, sumadas al taponamiento de una obra transversal productor del arrastre de solidos arrastrados de las laderas aledañas subyacente a las carreteras, las cuales propiciaron el atasco de esta obra y produjeron el taponamiento del *culvert* de drenaje transversal.

En la generación del caso, confluyeron la totalidad de los factores de peligrosidad que se habían contemplado y previsto en la metodología predictiva, y, como puede observarse en la figura 9, la cartografía elaborada previó con detalle y efectividad la localización de la balsa, e incluso su magnitud, que abarcó uno solo de los ramales de la autovía. En definitiva, el evento extremo fue muy útil para validar la metodología diseñada, dado que el evento reprodujo con fidelidad lo que se había estimado en la metodología, (ver figura 9).

6. Conclusiones

La metodología empleada para analizar de forma integral la peligrosidad de origen múltiple que puede afectar a una infraestructura viaria tras una precipitación torrencial aporta una serie de propuestas novedosas y de interés al estudio de los procesos de peligrosidad asociada y/o sinérgica, y la simulación de escenarios realistas de riesgo que está siendo requerida ante un contexto de elevación de los extremos climáticos.

En lo que se refiere a la integración propuesta en el módulo y cartografía correspondiente a los movimientos en masa, es reseñable el procedimiento empleado para hacer evaluar la peligrosidad de forma efectiva en la propia calzada, y no en las laderas aledañas a la infraestructura. La integración de la susceptibilidad de movilización de las laderas con la probabilidad real de alcance a la calzada, y la de descalzamiento del firme terminan de conformar un modelo que no solo se centra en la susceptibilidad de la ladearas, sino en cómo este fenómeno puede interactuar en todo el entorno de la infraestructura viaria y como lo puede llegar afectar, transformándose en una herramienta muy útil desde el punto de vista de la gestión del riesgo de la infraestructura viaria.

Ha resultado especialmente eficaz la estrategia de trabajo elaborada en el análisis de la peligrosidad relacionada con el agua (modulo B). La perspectiva utilizada es novedosa, y destaca por estudiar el drenaje que afecta a las carreteras, no solo a través del cálculo del caudal, sino incorporando la propia morfología del trazado a través de diversas variables, entre las más destacada la topográfica y disposición longitudinal del trazado. Por otra parte, la incorporación al volumen final del caudal de los sólidos y restos vegetales arrastrados tras un episodio de precipitaciones intensas, se presenta como un paso adelante por acercar más los resultados de los modelos hidráulicos a lo que realmente sucede en la realidad, especialmente teniendo en cuenta el incremento de la torrencialidad a nivel global derivada del cambio climático, más aún en los ámbitos mediterráneos en los que ha sido diseñados estos modelos.

La aplicación general de la metodología de evaluación multipeligro, eleva el nivel de mejora de los resultados obtenidos y se traduce en una mejor gestión integral del riesgo en los diferentes tramos de la infraestructura viaria. Los peligros múltiples que concurren en espacio y tiempo, tras un episodio extremo de precipitaciones, suelen ser rara vez tratados en su conjunto y no suelen abarcar todas las casuísticas posibles de peligros que pueden interactuar con el entorno de la infraestructura viaria. El enfoque multipeligro por tanto se consolida como un paso adelante en la gestión integrada del riesgo de la infraestructura viaria, ya que aportando soluciones a medida y específicas para los diferentes tramos de carreteras, de acuerdo a las casuísticas de peligros múltiples a la cual se puedan ver sometidos cada uno de dichos tramos.
Con el desarrollo de este tipo de trabajos de enfoque multipeligros, las administraciones encargadas de la gestión de los riesgos, cuenta con una batería de datos de estimación de peligros en el entorno de la infraestructura viaria, de manera detallada y muy localizada en el espacio, lo que permitirán genera una mejor prevención y mitigación de los peligros que asechan a los tramos de carreteras y contribuir a una mejora en la de gestión de las infraestructuras viarias.

Figura 9. Detalle de la cartografía multipeligro resultante y comparación de la previsión de embalsamiento realizada con un evento real

Fuente: foto 1, La Razón (Málaga); foto 2, SurTV.es; infografía, elaboración propia

Con respecto a las ventajas de utilización de métodos con un enfoque multipeligro, la fortaleza de estos enfoques, radica en obtener una mayor aproximación a lo que sucede en la realidad y evitar el sesgo de estudiar cada peligro por separado, sin tener en cuenta la sinergia que existe entre los diferentes peligros que se producen en el entorno de una infraestructura viaria. En lo que se refiere a las limitaciones de estos métodos, es preciso observar que este tipo de enfoques requieren un gran esfuerzo y un elevado procesamiento de datos, lo cual puede limitar la aplicabilidad. Su precisión a escala de detalle, por otra parte, es más reducida que la obtenida por métodos sectoriales específicos, ya que están pensados para una escala de planeamiento y gestión de problemas, no para el de la investigación básica de procesos, o el de actuación e intervención técnica. No obstante, al centrar en la propia infraestructura afectable el problema a solucionar, y no en la etiología y procedimientos metodológicos específicos de cada uno de los tipos de peligro, la metodología propuesta y la cartografía obtenida proporciona un marco de actuación preciso y directamente orientado a la gestión aplicada del riesgo en las infraestructuras viarias.

AGRADECIMIENTOS: El desarrollo de esta investigación está basado en los trabajos del Proyecto de Investigación financiado por la Agencia de la Obra Pública y la Consejería de Infraestructuras y Vivienda de la Junta de Andalucía (GGI3002IDIS)

Bibliografía

ARDIZZONE, E., CARDINALI, M., CARRARA, A., GUZZETTI, F., & REICHENBACH, P. (2002): "Impact of mapping errors on the reliability of landslide hazard maps". *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 2:3-14

ATAOLLAH, S., LEE, S., OH, H., & KAMRAN, C. (2012): "A GIS-based logistic regression model in rock fall susceptibility mapping along a mountainous road: Salavat Abad case study, Kurdistan, Iran". *Natural Hazards*, 64:1639-1656

AYALEW, L., & YAMAGISHI, H. (2005): "The application of GIS-based logistic regression for landslide susceptibility mapping in the Kakuda-Yahiko Mountains, Central Japan". *Geomorphology*, 65:15- 31

BARREDO, J. I., BENAVIDES, A., HERVÁS, J., & VAN WESTEN, C. J. (2000): "Comparing heuristic landslide hazard assessment tecniques using GIS in the Tirajana basin, Gran Canaria island, Spain". *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 2(1): 9-23

BORNAETXEA, T., ORMAETXEA, O., & ANTIGÜEDAD, I. (2016): "Modelo de susceptibilidad de deslizamientos superficiales para la cuenca del río Oria (Guipúzcoa). Aplicación de la regresión logística y comparación de resultados con estudios precedentes", en *Actas de la XIV Reunión Nacional de Geomorfología 2016*. Málaga

CARRASCO, R. M., PEDRAZA, J., MARTÍN DUQUE, J. F., MATTERA, M., SANZ M. A., BODOQUE, J. M., & DIEZ HERRERO, A. (2003): "Cartografía de zonas de susceptibilidad o propensión a los movimientos en masa en el Valle del Jerte (Sistema Central Español)", en Ayala Carcedo, F.J. y Corominas, J. (ed.). *Mapas de susceptibilidad a los movimientos de ladera con técnicas SIG. Fundamentos y Aplicaciones en España*. Madrid: Publicaciones del Instituto Geológico y Minero de España, pp. 133-153

CASALE, R., & MARGOTINNI, C. (1999): *Flood and landslides: Integrated Risk Assessment*. Alemania: Springer Science & Bussines Media

CHACÓN, J., IRIGARAY, C., FERNÁNDEZ DEL CASTILLO, T., & EL HAMDOUNI, R. (2003): "Susceptibilidad a los movimientos de ladera en el sector central de la Cordillera Bética", en Ayala-Carcedo, F.J. y Corominas, J. (ed.). Mapas de susceptibilidad a los movimientos de ladera con técnicas SIG. Fundamentos y Aplicaciones en España. Madrid: Publicaciones del Instituto Geológico y Minero de España, pp. 83-93

CHAU K., TANG Y., y WONG R. (2004): "GIS-Based Rock-fall susceptibility map for Hong Kong". *International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences*, 41(3):530-542

COROMINAS ET AL. (2013): Rockfall and debris flow hazard assessment of the coastal road of Guipuzkoa (Northern Spain), en Margottini, C., Canuti, P. y Sassa, K. (eds.), *Landslides Science and Practice*, 6, *Risk Assessment.* https://doi.org/10.1007/978-3-642-31319-6_31

COROMINAS, J., IBARBIA, I., LUZURIAGA, S., NAVARRO, J. A., JUJO, I., JURNET, C., y HURLIMANN, M. (2013): "Rockfall and debris flow hazard assessment of the coastal road of Guipuzkoa (Northern Spain)", en Margottini, C., Canuti, P. y Sassa, K. (eds.): *Landslides Science and Practice*, vol. 6,

Risk Assessment, Management and Mitigation. Alemania: Springer

CUTTER, S. (1994): *Environmental Risk and Hazards*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall

CUTTER, S., EMRICH, C., GALE, M., y REEVES, R. (2018): "Flash Flood Risk and the Paradox of Urban Development". *Natural Hazards Review*, 19(1). https://doi.org/10.1061/(ASCE)NH.152-6996.0000268

DELMONACO, G., MARGOTTINI, C., Y SPIZZINO, D. (2006): "Report on new methodology for multi-risk assessment and the harmonization of different natural risk maps. ARMONÍA Project: Applied multi- risk mapping of Natural Hazards for Impact Assessment. Deliverable 3.1. European Community. Development". *Natural Hazards Review*, 19(1). https://doi.org/10.1061/(ASCE)NH.1527

FELICÍSIMO, A., CUARTERO, A., REMONDO, R., Y QUIRÓS, E. (2013): "Mapping landslide susceptibility with logistic regression, multiple adaptive regression splines, classification and regression trees, and maximum entropy methods: a comparative study". *Landslides*, 10(2):175-189

FELL, R., COROMINAS, J., BONNARD, C., CASCINI, L., LEROI, E., y SAVAGE, W. Z. (2008): "Guidelines for landslide susceptibility, hazard and risk zoning for land-use planning". *Engineering Geology*, 102:99-111

GONZÁLEZ JIMÉNEZ, R. M., CARRASCO, F. J., AYALA CARCEDO, PEDRAZA GILSANZ, J., MARTÍN DUQUE, J. F., SANZ, M. A., y BODOQUE, J. M. (2007): "El análisis de la susceptibilidad en la prevención de los movimientos de ladera: un análisis comparativo de las metodologías aplicadas al Valle del Jerte (Sistema Central español)", en Ayala Carcedo, F.J., Olcina Cantos, J., Laín Huerta, L. y González Jiménez, A.: *Riesgos naturales y desarrollo sostenible: impacto, predicción y mitigación*. Madrid: IGME, pp. 221-246

GREIVING, S., FLEISCHHAUER, M., y LÜCKENKÖTTER, J. (2004): *Dealing with hazards: Multi risk mapping of Europe's regions and its policy implications*. Grenoble, France: AESOP

GUZZETTI, F., CARRARA, A., CARDINALI, M., y REICHENBACH, P. (1999): "Landslide hazard evaluation: a review of current techniques and their application in a multi-scale study, Central Italy". *Geomorphology*, 31:181-216

HOSMER JR, D. W., y LEMESHOW, S. (2004): *Applied logistic regression.* Oxford: John Wiley & Sons

LEXER, W., PALUCHOVA, K., y SCHWARZL, B. (2006): *Risk Assessment. IMProving the IMPlementation of Environmental IMPact Assessment, (IMP)3. Risk Assessment D 3.2 Report WP 3.* Viena: Österreichisches Institut für Raumplanung

LUCE, C. H., y WEMPLE, B.C. (2001): "Introduction to special issue on hydrologic and geomorphic effects of forest roads". *Earth Surface Processes and Landforms*, 26: 111-113

MONTZ, B. E. (1994): *Methodologies for analysis of multiple hazard probabilities: An application in Rotura, New Zealand.* Hamilton: Centre for Environmental and Resource Studies, University of Waikato

NILSEN, M. W. (2008): *Modelling of rockfall runout range: employing empirical and dinamical methods (Master Thesis, Universitetet i Oslo, Norway)*

PERLES ROSELLÓ, M. J., & MÉRIDA RODRIGUEZ, M. F. (2010): "Patrón territorial y conformación del riesgo en espacios periurbanos. El caso de la periferia este de la ciudad de Málaga". *Revista Script Nova*, XIV

PERLES ROSELLÓ, M.J., & CANTARERO PRADOS, F. (2010): "Problemas y retos en el análisis de los riesgos múltiples del territorio: propuestas metodológicas para la elaboración de cartografías multipeligros". *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 52: 245-271

PERLES ROSELLÓ, M.J., PARDO GARCÍA, S., MÉRIDA RODRÍGUEZ, M., & OLCINA CANTOS, J. (2019): Metodología para la predicción de puntos de riesgos múltiples en infraestructuras viarias tras episodios torrenciales (road-risk). Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles, 80, 2615, 1-40

PETRUCCI, O., & PASQUA, A. A. (2012): "Damaging events along roads during bad weather periods: a case study in Calabria (Italy)". *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 12:365-378

RAZAVIZADEH, S., SOLAIMANI, K., MASSIRONI, M., & KAVIAN, A. (2017): "Mapping landslide susceptibility with frequency ratio, statistical index, and weights of evidence models: a case study in northern Iran". *Environmental Earth Sciences*, 76:499

REMONDO, J., SOTO, J., GONZÁLEZ-DÍEZ, A., DÍAZ DE TERÁN, J. R., & CENDRERO, A. (2005): "Human impact on geomorphic processes and hazards in mountain areas in northern Spain". *Geomorphology*, 66:69-84. https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2004.09.009

REYES CORREDERA, S., PERLES ROSELLÓ, M. J., & SORTINO BARRIONUEVO, J. F. (2016): "Estrategias de transferencia espacial para la evaluación de peligrosidad múltiple en el entorno de infraestructuras viarias", en Actas del XVII Congreso Tecnologías de la Información Geográfica. Malaga: Universidad de Málaga, pp. 253-262

RSAVDAROGLOU, M., AL-JIBAOURI, H., BLES, T., & HALMAN, J. (2018): "Proposed methodology for risk analysis of interdependent critical infrastructures to extreme weather events". *International Journal of Critical Infrastructure Protection*, 21:57-71

SAN MILLAN, E., GONZÁLEZ-DÍEZ, A., & FERNÁNDEZ MAROTO, G. (2016): Influencia de las precipitaciones en los movimientos de ladera en Cantabria, en Durán, J.J. Montes, M., Robador, A. y Salazar, A. (eds.): *Comprendiendo el relieve: del pasado al futuro* Madrid: Actas de la XIV Reunión Nacional de Geomorfología, pp. 265-272

SORTINO BARRIONUEVO, J.F., MÉRIDA RODRIGUEZ, M. F., & PERLES ROSELLÓ, M. J. (2016): "Susceptibilidad de movimientos en masa en infraestructuras viarias. Aplicación a un tramo de la autovía A-7 (circunvalación de Málaga, en Durán, J.J. Montes, M., Robador, A. y Salazar, A. (eds.), *Comprendiendo el relieve: del pasado al futuro*. Madrid: Actas de la XIV Reunión Nacional de Geomorfología, pp. 273-282

VARNES, D. J. (1978): "Slope movement types and processes", en Schuster, R. L. Y KRIZEK, R.J. (eds.). *Special Report 176: Landslides: Analysis and Control. Transportation and Road Research Board*. Washington D. C.: National Academy of Science, pp. 11-33

WEI CHEN, H., & ZHOU, Z. (2016): "A GIS-based comparative study of DempsterShafer, logistic regression and artificial neural network models for landslide susceptibility mapping". *Geocarto International*, 32(4):367-385

YILMAZ, I. (2009): "Landslide susceptibility mapping using frequency ratio, logistic regression, artificial neural networks and their comparison: a case study from Kat landslides (Tokat-Turkey)". *Computers and Geosciences*, 35:1125-1138

ZHAO, C., LIN, N., & FANG, D. (2018): "Criticality assessment of urban interdependent lifeline systems using a biased PageRank algorithm and a multilayer weighted directed network model". *International Journal of Critical Infrastructure Protection*, 22:100-112

Evidencias del proceso de calentamiento térmico planetario en el litoral mediterráneo español

Jorge Olcina

Instituto Interuniversitario de Geografía (Universidad de Alicante)

Jorge.olcina@ua.es

Samuel Biener

Instituto Interuniversitario de Geografía (Universidad de Alicante)

samubcalicante@gmail.com

Resumen

En las últimas décadas se está observando cambios muy evidentes en el clima de la región mediterránea, ya extremo e irregular de por sí. Los episodios de lluvias torrenciales están comenzando a volverse más frecuentes y además en aquellas estaciones del año en las que hasta ahora sólo se habían producido de forma aislada. Este proceso no es uniforme en todo el litoral mediterráneo español, detectándose áreas donde esta tendencia es más evidente que en otras que, de momento, no manifiestan una tendencia clara A esto se le suma el incremento de las temperaturas, especialmente las nocturnas, y el calentamiento de las aguas del mar Mediterráneo, que están provocando una pérdida de confort climático en este sector. Todo indica que el calentamiento global y sus alteraciones en la circulación atmosférica están detrás del aumento de los extremos meteorológicos del litoral mediterráneo español.

Palabras clave: litoral mediterráneo español, lluvias intensas, mar Mediterráneo, noches tropicales, extremos meteorológicos, corriente en chorro, cambio climático.

1. Introducción: un clima más extremo en el mediterráneo

En la actualidad ya no existe incertidumbre sobre los efectos del proceso actual de cambio climático con calentamiento térmico acelerado por el efecto invernadero de origen antrópico. Este cambio se manifiesta en los datos de los elementos climáticos y en alteraciones en mecanismos de circulación atmosférica a diversa escala. El clima actual ya no es el mismo del que disfrutábamos hace tres décadas, y el litoral mediterráneo español no es una excepción. Desde hace unos años, se manifiestan alteraciones y tendencias diferentes a las que registraban en las décadas pasadas. En los años ochenta del pasado siglo, cuando apareció la hipótesis del calentamiento global por efecto invernadero de causa antrópica (emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera) se podía dudar, tal vez, de la evolución y resultado de la misma. Por entonces, los datos no permitían evidenciar tendencias claras. Y algunos datos resultaban incluso contradictorios. Pero hoy, cuando está finalizando el segundo decenio del siglo XXI, las manifestaciones de dicho calentamiento en los elementos climáticos principales son cada vez

mayores. Además de las tendencias en las temperaturas y las precipitaciones, en los últimos años se han ido sucediendo episodios atmosféricos poco frecuentes o insólitos hasta la fecha. Las manifestaciones climáticas y atmosféricas del actual proceso de cambio climático por efecto invernadero de causa antrópica son notables, como señalan los datos y las proyecciones señalan, además que tendremos que convivir con una realidad condicionada por las manifestaciones meteorológicas extremas más frecuentes.

En el litoral mediterráneo hay tres procesos que tienen relación estrecha con el mecanismo planetario de calentamiento global: 1) variaciones estacionales de las precipitaciones (figura 1) y la intensificación de los chubascos, esto es, cambios en la forma de llover; 2) el incremento de la temperatura media y, en especial, del calor nocturno, manifestado en las denominadas "noches tropicales" (Tª > 20 ºC); y 3) un preocupante calentamiento de las aguas del mar Mediterráneo occidental. Los tres están ya corroborados por los datos. Ya no son supuestos; son manifestaciones claras de cambio climático en esta región del este de España.

No obstante, los modelos climáticos reflejan aún incertidumbres a corto y medio plazo en lo que respecta a la evolución de algunos elementos climáticos en la región mediterránea, pudiéndose encontrar predicciones totalmente contradictorias. No hay que olvidar que el litoral mediterráneo es un territorio climáticamente complejo debido a la influencia de una configuración geográfica singular (sistemas montañosos, trazado de la línea de costa). Uno de los aspectos que más influyen en el clima de esta zona es su situación a sotavento de la circulación de los vientos del oeste, rasgo que se acentúa en la región semiárida del sureste peninsular. En contraposición, las sierras y valles prelitorales orientados a los vientos llovedores (básicamente, levantes) permiten la presencia de algunos polos húmedos con precipitaciones medias anuales del orden de 1.000 mm (por ejemplo, en el norte de Alicante y sur de Valencia). A esto se suma la presencia de un mar cálido y cerrado como es el Mediterráneo y la cercanía al continente africano, región manantial de las masas de aire cálidas que de forma cada vez más frecuente visitan la región mediterránea. No hay que olvidar que el litoral este de la península ibérica también es una encrucijada climática: un punto de encuentro de masas de aire de distinta naturaleza (tropicales, polares y árticas) que se ven desnaturalizadas en su avance por la península Ibérica y por las aguas que lo rodean.

¿Por qué el clima del litoral mediterráneo se está volviendo más extremo? Son cada vez más numerosos los estudios que señalan que la pérdida de velocidad de la corriente en chorro (en este caso, el jet polar del hemisferio norte) estaría provocando un importante incremento de episodios adversos (olas de calor y de frío, sequías intensas y lluvias torrenciales) en latitudes medias, donde se localiza la región mediterránea. Este hecho estaría ocasionado por el registro de un menor gradiente térmico entre las franjas de latitud como consecuencia del calentamiento global, que implicaría una menor velocidad de la corriente en chorro. Algún estudio ha señalado que la velocidad media de la corriente en chorro polar se habría reducido un 14 % desde 1980[1]. Esto implica una mayor ondulación del chorro, es decir, la generación más frecuente de ondas planetarias (crestas y vaguadas) con desplazamientos más rápidos de masas de aire cálido hacia latitudes septentrionales y de aire polar o ártico hacia el sur. Y las proyecciones señalan que esta situación será la habitual en los próximos años.

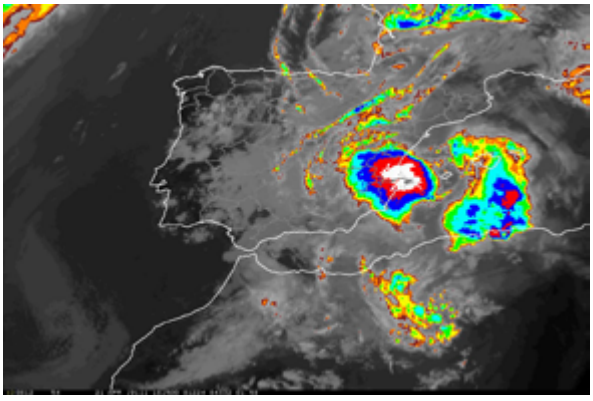


Figura 1. Sistema Convectivo de Mesoescala responsable de las fuertes lluvias del 21-4-2019 en el sur del Golfo de Valencia
Fuente: AEMET

Los territorios bañados por el Mediterráneo, con climas que presentan manifestaciones meteorológicas extremas presentan, según los modelos climáticos, una tendencia al incremento e intensidad de las mismas. Algunos episodios recientes, ocurridos a partir del año 2000 parecen avalar estas previsiones.

1 Uno de los estudios más recientes es el realizado por Jennifer A. Francis, de la Universidad de Rutgers y Stephen J.Vavrus, de la Universidad de Wisconsin-Madison. Disponible en: https://pdfs.semanticscholar.org/be1b/795c504d2fd9f3ad3a52a758381ccc76350b.pdf. Consultado: agosto 2019. Vid. también, Martín León, F. (2019) "Los inviernos serán más cálidos, pero también con irrupciones más frías", en Revista del aficionado a la meteorología, febrero. Disponible en: https://www.tiempo.com/ram/507091/los-inviernos-seran-mas-calidos-pero-tambien-con-irrupciones-mas-frias/. Consultado: agosto 2019

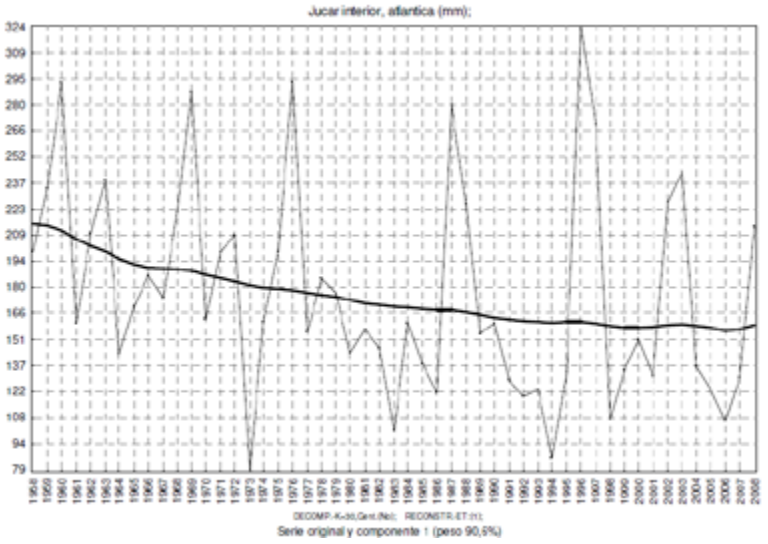


Figura 2. Precipitaciones en el interior de la cuenca del Júcar (1958-2008). Se aprecia una tendencia a la baja

Fuente: Javier Miró Pérez (2014)

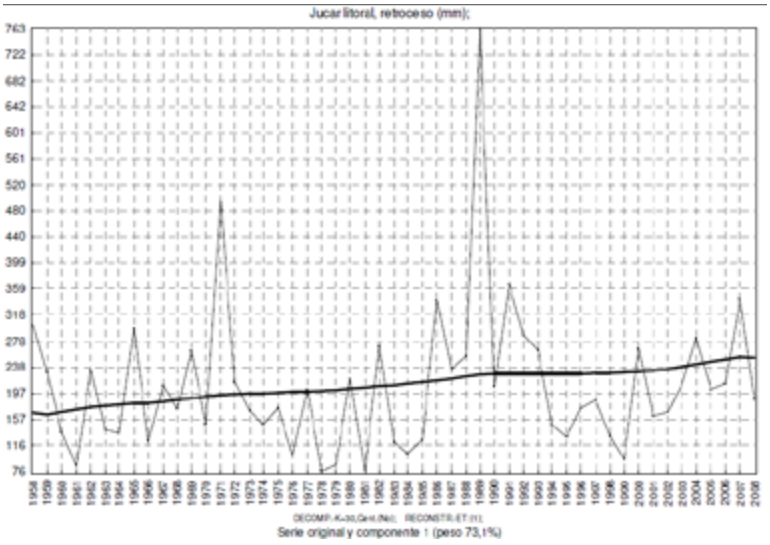


Figura 3. Precipitaciones en el litoral de la cuenca del Júcar (1958-2008). Se aprecia una tendencia al alza

Fuente: Javier Miró Pérez (2014)

2. Cambios en la forma de llover: precipitaciones de mayor intensidad horaria todo el año

La precipitación y sus variaciones es lo que suscita más incertidumbre a medio y largo plazo, ya que no hay que olvidar que la irregularidad es uno de los rasgos distintivos de los climas del litoral mediterráneo. A grandes rasgos, en las principales series climáticas del litoral mediterráneo no se aprecia una tendencia clara de disminución generalizada de las precipitaciones, aunque sí en la distribución e intensidad de las mismas, especialmente en las zonas próximas al mar. Por tanto, no llueve menos o ese descenso es muy poco significativo y de hecho en bastantes observatorios de la región mediterránea se observan tendencias al alza, sin olvidar que llueve de forma diferente. Desde el comienzo del siglo XXI, se está observando que las precipitaciones de origen convectivo (especialmente aquellas asociadas a la presencia de gotas frías[2] en capas medias-altas de la troposfera) cobran cada vez más importancia. Por el contrario, las precipitaciones de origen atlántico (vinculadas a la circulación del oeste) parece que tienden a perder peso en el total anual, situación que es más evidente en las comarcas del interior. Este es uno de los puntos que refuerza la hipótesis de que el aumento de los extremos meteorológicos en las latitudes medias y en la península ibérica está vinculado a una circulación más ondulante del jet polar. También hay que señalar que en los últimos años se está produciendo una disminución de las tormentas en el interior de la mitad oriental peninsular, algo que podría deberse

2 En España, la Agencia Estatal de Meteorología ha propuesto el empleo del concepto técnico "DANA" (Depresión Aislada en Niveles Altos) en sustitución de la expresión "gota fría", socialmente más aceptada y comprensible.

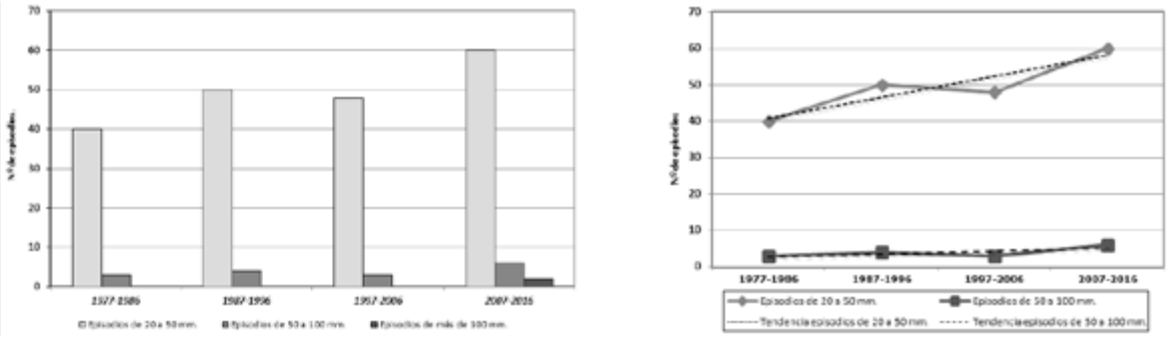


Figura 4. Evolución y tendencias de episodios de precipitaciones de alta intensidad horaria en el observatorio de Palma de Mallorca

Fuente: Elaboración propia, a partir de los datos de AEMET

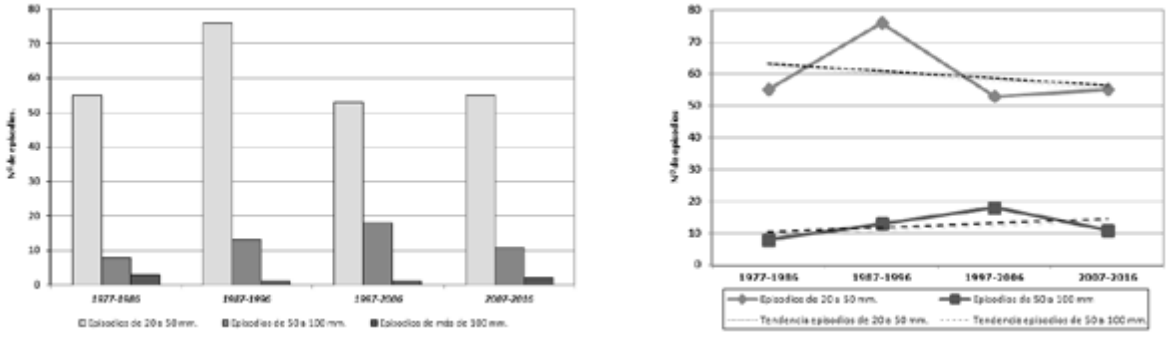


Figura 5. Evolución y tendencias de episodios de precipitaciones de alta intensidad horaria en Málaga

Fuente: Elaboración propia, a partir de los datos de AEMET y otros organismos

a la pérdida de velocidad de la brisa como consecuencia del calentamiento del Mediterráneo, lo que provoca que penetren menos tierra adentro y que no se produzca la típica convergencia de vientos en superficie entre los terrales impulsados por las bajas térmicas peninsulares y por la brisas que arrancan desde el Mediterráneo (figuras 2 y 3).

Eso sí, a pesar de esta probable disminución, una temperatura más elevada de la superficie implica un mayor potencial para que se generen tormentas más severas, de mayor intensidad horaria, especialmente en la franja litoral (figuras 4 y 5).

Otro de los aspectos a destacar de los cambios observados en las precipitaciones en el litoral mediterráneo es el de la distribución temporal de las precipitaciones de carácter torrencial. Tradicionalmente, la época de mayor riesgo en el este de España se asociaba al período comprendido entre el final del verano y la recta final del otoño, con algunos eventos aislados en invierno y en primavera. Sin embargo, en los últimos años se están produciendo episodios similares a los de otoño en el invierno y en la primavera. Uno de los mejores ejemplos se puede encontrar en la provincia de Alicante, uno de los territorios españoles más castigados por las inundaciones. Resulta muy destacable que la mayoría de los eventos de precipitaciones intensas más destacables en épocas recientes se han dado en invierno y primavera (marzo de 2012, más de 100 mm en Torrevieja; invierno de 2016-2017, temporales de levante extraordinarios, marzo de 2017, 200 mm en la Universidad de Alicante o la situación de gota fría de la Semana Santa de 2019, con más de 300 mm en la sierra del Maigmó y unos 250 en Xàbia y en Dénia en menos de 8 horas, o el 21 de agosto de 2019, con más de 100 mm en apenas 2 horas, en algunos puntos de la ciudad de Alicante). El calendario de ocurrencia de precipitaciones de alta intensidad ha variado, y en la actualidad las condiciones son favorables un mayor número de meses al año debido a la presencia de un mar Mediterráneo más caliente y una corriente en chorro más meandrizante (vid. supra). En efecto, en el litoral mediterráneo español el calendario de precipitaciones intensas se está alargando hacia el invierno y la primavera, cuando se producen los descuelgues de aire frío de mayor entidad, por lo que si el mar mantiene temperaturas relativamente cálidas o templadas, las condiciones son más favorables para que se gesten episodios de elevada intensidad horaria, originados en tormentas de gran energía.

En algunos observatorios del litoral mediterráneo un porcentaje importante de los episodios de lluvias diarios

más significativos se han concentrado en los últimos años. No se trata de un hecho aislado: las sequías tienden a ser más cortas pero más severas, mientras que los episodios de precipitaciones de alta intensidad horaria son cada vez más frecuentes. Los extremos pluviométricos se están acentuando en este sector, lo que supone un importante condicionante para actividades económicas como la agricultura o el turismo. No se registran grandes cantidades de precipitación diaria, como ocurría en los años ochenta o noventa del siglo pasado (figura 6).

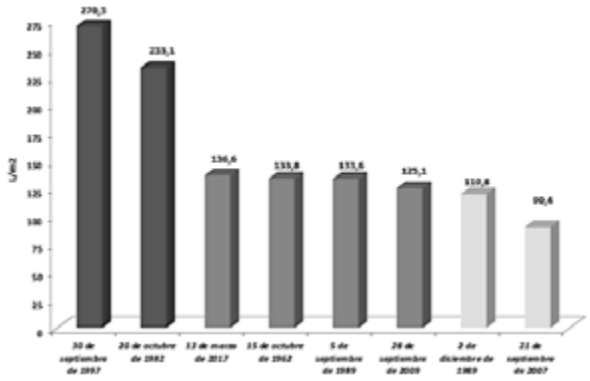


Figura 6. Episodios de lluvias torrenciales ocurridos en la ciudad de Alicante (1950-2017). Tres de los episodios más significativos de precipitaciones diarias en la ciudad de Alicante se han producido desde el año 2007. Llama la atención el evento del 13 de marzo de 2017, uno de los meses "teóricamente" menos favorables para la génesis de lluvias intensas

Fuente: Elaboración propia, a partir de datos de AEMET

En la actualidad, las lluvias intensas son de menor cuantía (100-150 litros en una o dos horas) si las comparamos con los eventos de los años ochenta o noventa del pasado siglo, pero se desarrollan de forma más frecuente. Y en apenas uno o dos episodios, de pocas horas de duración, se acumula la lluvia media anual de una localidad (figuras 7 y 8).

Figura 7. En la localidad de Xàbia (Marina Alta, Alicante) se acumularon más de 200 mm en seis horas durante la tarde-noche del 21 de abril de 2019

Fuente: AEMET-Comunidad Valenciana

Figura 8. Pluviograma de intensidad y acumulación de cuantía total (aeropuerto de El Altet, Elche) entre el 1 de enero y el 17 de septiembre. 2019 ha sido el año más lluvioso desde que se tienen registros en el observatorio, pero con la precipitación concentrada en muy pocos días

Fuente: AEMET-Comunidad Valenciana

Un dato, a priori, llamativo en relación con el comportamiento reciente de las precipitaciones y los señalados cambios que se aprecian en la 'manera' de llover, es el hecho de que en algunos sectores montañosos de la vertiente mediterránea (prebético de Alicante) se esté observando un incremento de las nevadas en las últimas décadas, frente al descenso del número de días nevadas casi generalizado en el resto del país. Sorprende este hecho en el contexto de una atmósfera cada vez más cálida y un ascenso de temperaturas medias innegable. Esto se relaciona, de nuevo, con el desarrollo de eventos inestables (vaguadas y gotas frías) por la mayor meandrización del jet polar, coincidiendo con circulaciones de vientos marítimos que arrastran humedad procedente de un mar Mediterráneo más templado en los meses de finales de otoño-comienzos de invierno (figura 9).

Figura 9. Días con nieve cuajada en la sierra de Penáguila (1978-2017). No se trata de la zona más nivosa de la provincia de Alicante

Fuente: Elaboración propia, a partir de los datos recopilados por Pablo Mirete y el observador Ángel Vañó

Este aspecto se ha podido estudiar en la Montaña de Alicante, donde el análisis de una serie larga de observación, muestra un incremento en los episodios de nieve y un aumento en su severidad. En efecto, en esta

Figura 10. Noches tropicales en Valencia-Viveros (1938-2018)

Fuente: Rafa Tena, a partir de datos de AEMET

zona de la provincia de Alicante se han registrado nevadas extraordinarias en las dos últimas décadas, destacando las de diciembre de 2009 y la de enero de 2017. En estas situaciones se llegan a registrar precipitaciones de más de 300-400 mm en 48-72 horas en forma de nieve en las cumbres, con espesores que alcanzan 2 m en pocas horas. Además, no es extraño que estas nevadas vengan acompañadas de aparato eléctrico. No resulta descabellado emplear la denominación de "nevadas torrenciales" para referirnos a estos episodios registrados últimamente en algunos sectores de montaña del litoral mediterráneo español.

3. Incremento de las temperaturas. más efectos en las mínimas que en las máximas

Por otra parte, el incremento de la temperatura media anual a nivel global es innegable, y la región mediterránea no es una excepción. El aumento de temperaturas ha sido de 0,8 ºC en los últimos cien años, con un ascenso muy pronunciado desde 1980. Sin embargo, la manifestación más evidente de la pérdida de confort térmico en el litoral mediterráneo español ha sido el incremento muy notable de las "noches tropicales", en las que el termómetro no baja de 20 ºC durante toda la noche. Desde 1970 a la actualidad, el número de noches tropicales en muchas ciudades mediterráneas se ha triplicado, pasando de 20 noches tropicales al año a unas 60 o 70 (y en algunos casos más) (figuras 10 y 11). Además, desde el año 2000 se observa un aumento de las noches tórridas (temperaturas nocturnas que no descienden de 25 ºC), e incluso en los últimos años ya se ha dado algún caso en el que la temperatura mínima no ha descendido de los 29-30 ºC[3]. Ante estas situaciones, algunos investigadores[4] han propuesto el uso del término noche tórrida comentado anteriormente, frente al concepto incorrecto de noche ecuatorial. Además, a las temperaturas nocturnas elevadas se suma la elevada humedad relativa en las localidades costeras. Este último indicador tiene mucha importancia, puesto que con valores de humedad relativa del 70 % o más, la temperatura que realmente siente el cuerpo humano (sensación térmica) es del orden de unos 4 - 7 ºC mayor respecto a la que marca el termómetro. Este es el aspecto que genera una mayor pérdida de confort climático como consecuencia del calentamiento global en el área mediterránea.

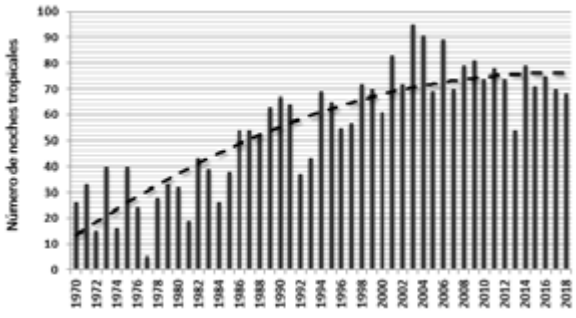


Figura 11. Evolución de las noches tropicales en Alicante -Ciudad Jardín (1970-2017)

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de AEMET

3 El 1-8-2017 la temperatura mínima en el barrio de La Florida de Alicante se quedó en 30 ºC, según una estación automática perteneciente a la Red Valenciana de Vigilancia y Control de la Contaminación Atmosférica (GVA). También en julio y principios de agosto de 2019 se registraron valores mínimos similares en el observatorio de AEMET de Pego.

4 Desde los medios de comunicación se ha popularizado el concepto de noche ecuatorial, que hace referencia a temperaturas mínimas iguales o superiores a los 25 ºC. AEMET recomienda utilizar el término de noche tórrida.

Varios son los factores que explican este aumento de los valores mínimos en la costa mediterránea española. En primer lugar, el ascenso de las temperaturas como consecuencia del proceso de calentamiento global. Durante los últimos años, se observa que el verano tiende a alargarse entre el final de la primavera y el principio del otoño en la fachada mediterránea. Otro factor a tener en cuenta, y del que se hablará a continuación, es el aumento de la temperatura del mar Mediterráneo. Este último factor resulta determinante en el aumento de las temperaturas (especialmente nocturnas) en los núcleos de población del litoral. Tampoco hay que olvidar el efecto de la trama urbana sobre los elementos climáticos y especialmente las temperaturas que modifica a nivel local las características climáticas (temperaturas, precipitación, aparición de problemas de contaminación atmosférica, entre otros). El asfalto o el cemento retienen el calor acumulado durante el día, mientras que por la noche van perdiendo temperatura poco a poco, transmitiendo este calor al aire, situación que se da difuminando conforme nos vamos alejando del centro de las ciudades. En ocasiones, entre las afueras y el centro de un núcleo urbano las diferencias pueden ser de 4-5 ºC, e incluso más. La combinación del efecto de la trama urbana en los núcleos de población destacados, el aumento de la temperatura del Mediterráneo y el proceso planetario de calentamiento global supone una importante pérdida de confort climático, y por ejemplo en los últimos veranos se ha observado que en el centro de las poblaciones de mayor tamaño ya difícilmente se desciende de los 20 ºC a lo largo verano climatológico. Además, la isla de calor también tiene cierta incidencia sobre los procesos convectivos, e incluso en situaciones de nevadas. Así, en comarcas de montaña la nieve no llega a cuajar en los núcleos urbanos, como en décadas pasadas, por el efecto de la isla de calor, mientras que en localidades de menor tamaño próximas situadas a una altitud similar o incluso inferior si lo hace.

La evolución de las temperaturas máximas no resulta tan clara. Se encuentran observatorios en los que los valores diurnos han experimentado un claro ascenso, en otros no se aprecian tendencias significativas, e incluso no falta algunos (sobre todo cerca del mar) en los que hay una leve tendencia a la baja (figura 12). No obstante, el principal problema para el tratamiento de este aspecto es la ausencia de series lo suficientemente largas (exceptuando las de los observatorios principales) que nos ayuden a comprender los cambios que han experimentado los valores diurnos en la región mediterráneo, en contraste con las temperaturas mínimas, cuyo ascenso ha sido muy significativo a partir de la década de los años ochenta del pasado siglo. Una de las principales causas de este estancamiento o leve descenso de los valores máximos puede estar en la menor frecuencia de episodios intensos de viento de poniente, debido a la pérdida de velocidad del jet stream, y por tanto de los vientos del oeste. Al predominar un chorro más ondulado, los ponientes llegan con menos fuerza al litoral mediterráneo, por lo que cada vez más se imponen los vientos de componente este o sur en este sector. Vientos que por otro lado son más débiles debido a la menor diferencia entre un Mediterráneo cada vez más caliente y una superficie peninsular caldeada por la radiación.

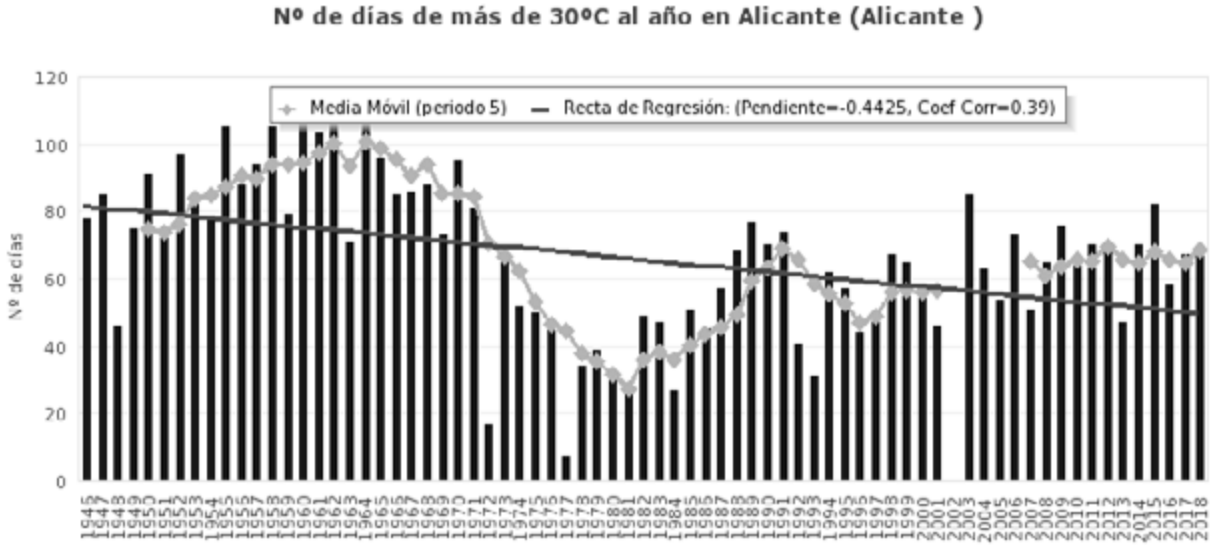


Figura 12. Número de días con 30 ºC o más en la ciudad de Alicante

Fuente: Javier Sevillano, a partir de AEMET

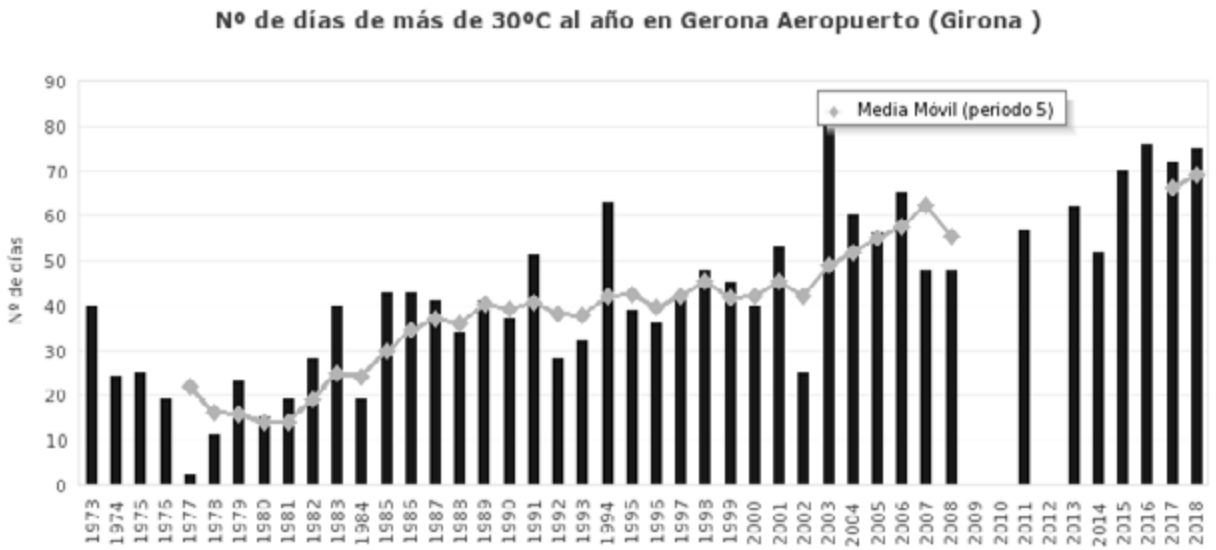


Figura 13. Número de días con 30 ºC o más en el aeropuerto de Girona
Fuente: Javier Sevillano, a partir de AEMET

Esta menor diferencia, que no olvidemos que es el motor de las brisas costeras en el litoral mediterráneo, explica por qué se están dando temperaturas máximas muy elevadas en el prelitoral o en el interior. En este caso las brisas no penetrarían tanto tierra adentro, impidiendo el efecto de refrescamiento diurno de este circuito de vientos (figura 13).

4. Un mar mediterráneo más cálido que hace tres décadas

Un dato muy revelador del evidente cambio en las condiciones climáticas del litoral mediterráneo español es el aumento de la temperatura superficial marina de la cuenca occidental del Mediterráneo, sobre todo en el sector que comprende el mar Balear y mar de Argel. Este incremento ha sido del orden de 1,0 C desde 1980[5] (CEAM, 2018). El mar Mediterráneo está más cálido que hace tres o cuatro décadas, en un proceso de acumulación de calor, especialmente a partir de finales de primavera (mayo-junio) y prolongándose en verano hasta bien entrado el otoño (octubre y comienzos de noviembre). Resulta muy destacable que en los últimos años se han observado picos de hasta 30 ºC durante el verano en las aguas próximas a la Comunidad Valenciana, Baleares y Argelia, valores más habituales de mares tropicales.

Esto último tiene una serie de consecuencias que repercuten sobre los tiempos y climas de la vertiente mediterránea. Por un lado, como se ha comentado anteriormente, un mar más cálido favorece el aumento de las noches tropicales en las poblaciones litorales, mientras que por el día las brisas pueden contribuir a aumentar la sensación de bochorno, especialmente en aquellos días en los que la temperatura del Mediterráneo alcanza o supera los 28 ºC frente a nuestras costas, algo que suele ocurrir en los últimos años desde mediados de julio hasta principios de septiembre. No hay que olvidar que un mar cálido transmite mejor el calor y la humedad al aire situado por encima de él. Esos grados adicionales de la temperatura del mar supone un factor de riesgo ante posibles situaciones de inestabilidad asociadas a descuelgues de gotas frías o vaguadas de evolución retrógada (circulaciones de este a oeste), ya que entre otras cosas el gradiente en la vertical tiende a incrementarse, y también se producen una mayor evaporación, lo que unido a otros factores favorece que el calendario de lluvias intensas se extienda a otras épocas del año. Ya se había asimilado que en la región mediterránea se podían producir eventos de precipitaciones de alta intensidad horaria de vez en cuando en otras estaciones del año que no fueran el otoño. Durante los últimos años hemos presenciado una cantidad no despreciable de eventos de lluvias fuertes en los meses de primavera, invierno e incluso en verano.

Resulta reseñable el posible incremento de episodios de lluvias cálidas en el Golfo de Valencia como consecuencia de la tropicalización del Mediterráneo. Este tipo de episodios resultan muy singulares, ya que pueden

5 Resulta de gran interés la lectura del artículo: http://www.ceam.es/GVAceam/paginas/actualidad/PDFs/2018/Meteo2018cast.pdf. Consultado: agosto 2019

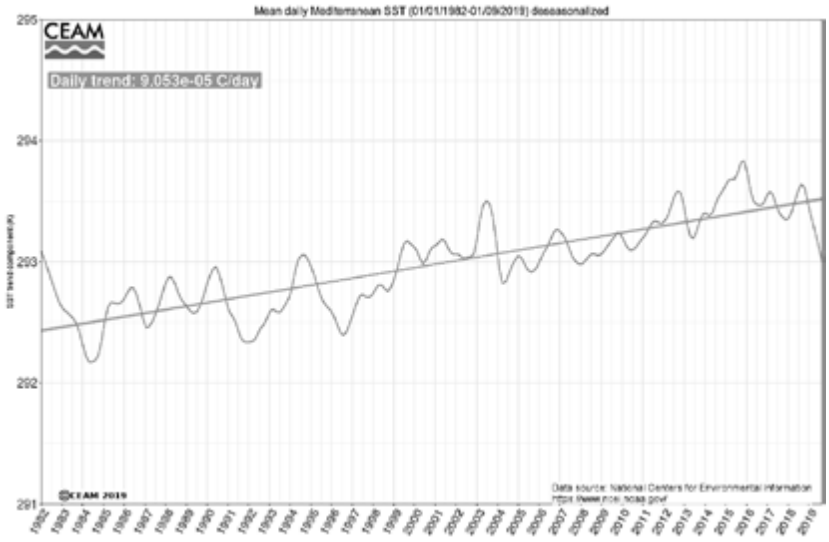


Figura 14. Incremento de la temperatura del Mediterráneo Occidental desde 1982
Fuente: CEAM

descargar más de 200 o 300 l/m² en menos de 7 u 8 horas en áreas muy localizadas. Son típicas de la época tardoestival, muy complicadas de prever por los modelos meteorológicos (incluso por los de mayor resolución), y su formación responde al contraste de temperatura entre la superficie marina y una masa de aire en las capas más bajas y una ligera convergencia en superficie. Estas condiciones favorecen el crecimiento de grandes nubes, cuyos topes permanecen sin helarse, que se conocen como nubes cálidas, que se tratan de nubes más características de zonas tropicales. Uno de sus rasgos más característicos es su poco o nulo aparato eléctrico. En el interior de estas nubes los ascensos de aire son más lentos que los que se producen en los cumulonimbos típicos, pero también más continuados, lo que permite a las gotas de agua unirse para generar gotas de agua de un tamaño bastante considerable, por lo que se tratan de nubes muy eficientes en lo que respecta a la capacidad de generar lluvia. Se tratan de núcleos estáticos, y en aquellos sectores en los que las sierras están muy próximas al mar pueden producirse nuevos ascensos de aire reactivando el núcleo sobre un mismo punto. La franja comprendida entre la albufera de Valencia y el norte de la Marina Alta concentra la mayor parte de los episodios más significativos de esta naturaleza, por sus particularidades orográficas (sierras litorales, orientación y exposición…). El incremento de este tipo de episodios está relacionado de forma muy evidente con el señalado calentamiento del Mediterráneo, frente a las costas del litoral mediterráneo español (figura 15).

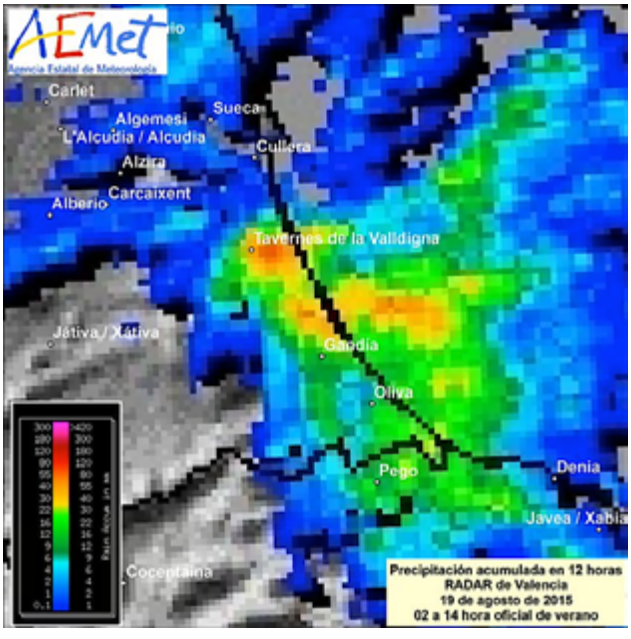


Figura 15. Ejemplo de una situación de lluvia cálida, con estimación por radar. Hasta 300 mm en 4 o 5 horas registrados en Tavernes de la Valldigna (Valencia) durante el 19-8-2015
Fuente: AEMET

5. Conclusiones

Resultan evidentes algunas manifestaciones del proceso actual de cambio climático por efecto invernadero de causa antrópica en el litoral mediterráneo español. Empieza a ser destacado el aumento de los extremos pluviométricos, que se vuelven cada vez más frecuentes e intensos. Se trata de una coyuntura climática que obliga a adoptar medidas de adaptación de forma activa, especialmente en las áreas urbanas que deben repensar el diseño de sistemas de abastecimiento de agua y recogida de pluviales, de forma prioritaria. Algunas actividades económicas de suma importancia en la zona, como la agricultura y el turismo, se verán afectadas por esta nueva realidad. Los datos muestran que en el Mediterráneo la reducción de precipitaciones no es uniforme y manifiesta contrastes entre sus espacios comarcales. Las precipitaciones están experimentando cambios en su duración temporal: llueve menos días al año, pero cae de forma más intensa. Además, las precipitaciones de alta intensidad horaria se están volviendo más frecuentes en todas las épocas del año. Por lo que respecta a las temperaturas resulta más preocupante el importante incremento de los valores nocturnos, que supone una pérdida de confort climático con efectos en la salud humana. Por su parte, las temperaturas máximas presentan disparidad en su comportamiento: manifiestan un aumento significativo en las comarcas del interior de la fachada mediterránea, que no es tan notable ni uniforme en las localidades situadas en la costa. Además, en los últimos años se han producido importantes olas de calor en junio o en octubre, lo que avala la realidad de unos veranos que están ganando duración a favor de la primavera y del otoño.

Bibliografía

AEMET (2015): Proyecciones Climáticas para el siglo XXI en España. Disponible en: http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/cambio_climat [Consultado: Julio 2019]

CASAS, M.C.; RODRIGUEZ, R.; REDAÑO, A. (2010): "Analysis of extreme rainfall in Barcelona using a microscale rain gauge network", *Meteorological Applications* 17: 117-123. doi: 10.1002/met.166

CEDEX (2017): *Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos y sequías en España.* Informe Final. Ministerio de Fomento. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Oficina de Cambio Climático Madrid, 320 p.

CHASTAGNARET, G; GIL OLCINA, A. (eds.) (2006): *Riesgo de inundaciones en el Mediterráneo occidental*. Alicante, Casa de Velázquez, 320 p.

DE LUIS, M.; BRUNETTI, M.; GONZALEZ HIDALGO, J. C.; LONGARES, L.A.; MARTIN VIDE, J. (2010): "Changes in seasonal precipitation in the Iberian Peninsula during 1946–2005", Global and Planetary Change 74 (1), pp. 27-33

GENERALITAT DE CATALUNYA (2016-17): Tercer Informe de Canvi Climatic a Catalunya. Síntesis de los capítulos. 28 p. Disponible en: http://cads.gencat.cat/ca/publicacions/informes-sobre-el-canvi-climatic-a-catalunya/

GIL OLCINA, A. Y OLCINA CANTOS, J. (2017): *Tratado de Climatología*. Publicaciones de la Universidad de Alicante, Alicante, 975 p.

GONZALEZ HERRERO, S Y BECH, J. (2017): "Extreme point rainfall temporal scaling: a long term (1805-2014) regional and seasonal analysis in Spain : extreme point rainfall temporal scaling in Spain", International Journal of Climatology. DOI: 10.1002/joc.5144

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (2013-14): Climate Change 2013 and Climate Change 2014 (3 vols.) Disponible en: http://www.ipcc.ch/ (Consultado: febrero 2017)

JANSÀ, A.; CAMPINS, J.; PICORNELL, MA.; GUIJARRO, JA. (2014): "Heavy rain and strong wind events over Spain during HyMeX SOP1",*Tethys* 11: 25-38. Doi: 10.3369/tethys.2014.11.03

KRICHAK, S.O.; BREITGAND, J.S.; GUALDI, S. Y FELDSTEIN, S.B. (2014): "Teleconnection-extreme precipitation relationships over the Mediterranean region", *Theor Appl Climatology*, 117, pp. 679-692. Doi: 10.1007/s00704-013-1036-4

MARCOS GARCÍA, P y PULIDO VELÁZQUEZ, M (2017): "Cambio climático y planificación hidrológica: ¿Es adecuado asumir un porcentaje único de reducción de aportaciones para toda la demarcación?", *Ingeniería del Agua*, 21,1, pp. 35-52

MARTÍN LEÓN F (2018): "Analizando el concepto de "noche tropical". *Revista del Aficionado a la Meteorología*. Disponible en: www.tiempo.com/ram/449791/analizando-el-concepto-de-noche-tropical/ (Consultado: agosto 2019)

MARTIN VIDE, J. y LÓPEZ BUSTINS, J.A. (2006): «The Western Mediterranean Oscillation and rainfall in the Iberian peninsula», *Int. J. Climatol*, 26, pp. 1455-1475. DOI: 10.1002/joc.1388

MESEGUER-RUIZ, O.; OLCINA, J.; SARRICOLEA, P.; MARTIN VIDE, J. (2016): "The temporal fractality of precipitation in mainland Spain and the Balearic Islands and its relation to other precipitation variability indices", *International Journal of Climatology*. DOI: 10.1002/joc.4744

MIRÓ PÉREZ, J.J. (2014): *Downscaling estadístico de series climáticas mediante redes neuronales: Reconstrucción en alta resolución de la temperatura diaria para la Comunidad Valenciana. Interpolación espacial y análisis de tendencias (1948-2011).* Tesis Doctoral. Instituto Interuniversitario de Geografía de la Universidad de Alicante, Fundación Centro de Estudios Ambientales del Mediterráneo, y Departamento de Geografía de la Universidad de Valencia. 523 p. DOI: 10.13140/RG.2.1.2059.1523

MIRO, J.J.; ESTRELA, M.ª J.; CASELLES, V. y OLCINA-CANTOS, J. (2016): "Fine-scale estimations of bioclimatic change in the Valencia region, Spain", *Atmospheric Research* 1809, 150-164

MIRÓ J.J.; ESTRELA M.J.; CASELLES V.; GÓMEZ, I. (2018): "Spatial and temporal rainfall changes in the Júcar and Segura basins (1955-2016): Finescale trends", Int J Climatol 2018:1-24. https://doi.org/10.1002/joc.5689

MONJÓ, R. (2016): "Measure of rainfall time structure using the dimensionless n-index", *Climate Research* 67: 71-86. Doi: 10.3354/cr01359

MONCHO, R.; BELDA, G.; CASELLES, V. (2009): "Climatic study of the exponent 'n' in IDF curves: application for the Iberian Peninsula", *Tethys* 6: 3-14. Doi: 10.3369/tethys.2009.6.01

MONJÓ, R.; GAITÁN, E.; PÓRTOLES, J.; RIBALAYGUA, J.; TORRES, L. (2015): "Changes in extreme precipitation over Spain using statistical downscaling of CMIP5 projections", *International Journal of Climatology*. Doi: 10.1002/joc.4380

MONJÓ R.; MARTIN VIDE J. (2016): "Daily precipitation concentration around the world according to several indices", *International Journal of Climatology*. Doi: 10.1002/joc.4596

OLCINA CANTOS, J. (2009): "Hacia una ordenación sostenible de los territorios de riesgo en Europa", en J. Farinós, J. Romero and J. Salom, eds. 2009. *Cohesión e inteligencia territorial. Dinámicas y procesos para una mejor planificación y toma de decisiones.* Valencia, Publicaciones de la Universitat de Valencia, pp.153-182

OLCINA CANTOS, J. (2013): "Experiences in adapting to Climate Change and Climate Risk in Spain", in Climate Change Adaptation in practice: from strategy development to implementation (Philipp Schmidt-Thome and Johannes Klein, eds.), Wiley-Blackwell, pp. 253-268

OLCINA CANTOS, J., HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ, M., RICO AMORÓS, A.M., MARTÍNEZ IBARRA, E. (2010): "Increased risk of flooding on the coast of Alicante (Region of Valencia, Spain)", *Natural Hazards*, vol. 10, n.º 11, pp. 2229-2234

OLCINA, J.; SAURÍ, D.; HERNÁNDEZ, M.; RIBAS, A. (2016): "Flood policy in Spain: a review for the period 1983-2013", Disaster Prevention and Management: an International Journal, vol. 25, n.º 1, 41-58. (Doi: http://dx.doi.org/10.1108/DPM-05-2015-0108)

OLCINA CANTOS, J.; RULLÁN SALAMANCA, O. (2017): "Consecuencias ambientales de la actividad económica", en *Geografía Humana de España* / Romero, J. (coord.) ed. Tirant Lo Blanch, 526-641 ISBN: 978-84-16786-65-7

OLCINA, J; CAMPOS, A; CASALS, I; AYANZ, J; RODRÍGUEZ, M. and MARTÍNEZ, M. (2018): *Resilience in the urban water cycle. Rainfall extremes and adapting to climate change in the Mediterranean* área, AquaPapers, special issue, n.º 8, 97 p.

OLCINA CANTOS, J. y MOLTÓ MANTERO, E. (eds.) (2019): *Climas y tiempos del País Valenciano*. Alicante, España. Publicaciones de la Universidad de Alicante, 180 p.

PASTOR, F., VALIENTE, J.A. y PALAU, J.L. (2017): "Sea surface temperature in the Mediterranean climatology, trends and spatial patterns" poster presented in 10th Hymex Workshop in Barcelona (4-7 July 2017), http://www.ceam.es/VERSUS/publications.html

PASTOR, F.; VALIENTE, J.A.; PALAU, J.L. (2018): "Sea Surface Temperature in the Mediterranean: Trends and Spatial Patterns (1982–2016)", Pure Appl Geophys 175:4017-4029. https://doi.org/10.1007/s00024-017-1739-z

PÉREZ MORALES, A., GIL-GUIRADO, S. y OLCINA-CANTOS, J. (2015): "Housing bubbles and the increase of flood exposure. Failures in flood risk management on the Spanish south eastern coast (1975-2013), *Journal of Flood Risk Management* Doi: 10.1111/jfr3.12207, 1-12

QUEREDA-SALA J., GIL-OLCINA A., PÉREZ CUEVA A., OLCINA CANTOS J., RICO AMORÓS A., MONTÓN CHIVA E. (2000): Climatic warming in the Spanish Mediterranean: natural trend or urban effect. Climatic Change 46: 473-483. http://doi.org/10.1023/A:1005688608044

ROYÉ D (2017): The effects of hot nights on mortality in Barcelona, Spain. Int J Biometeorol 61, p. 2127-2140. https://doi.org/10.1007/s00484-017-1416-z

ROYÉ, D. y EZPELETA, A. (2016): "Análisis espacio-temporal de las noches cálidas en el litoral mediterráneo de España". *X Congreso Internacional AEC: Clima, sociedad, riesgos y ordenación del territorio.* DOI: http://dx.doi.org/10.14198/XCongresoAECAlicante2016-65

ROYÉ D. y MARTÍ EZPELETA A (2015): "Análisis de las noches tropicales en la fachada atlántica de la península ibérica. Una propuesta metodológica", BAGE n.º 69, pp. 351-368. http://dx.doi.org/10.21138/bage.1900

SERRANO NOTIVOLI R., DE LUIS M., SAZ M.A., BEGUERÍA S. (2017): "Spatially based reconstruction of daily precipitation instrumental data series", Clim. Res. 73(3):167-186. https://doi.org/10.3354/cr01476

SKLIRIS, N., SOFIANOS, S., GKANASOS, A., MANTZIAFOU, A., VERVATIS, V., AXAOPOULOS, P., LASCARATOS, A., (2012): "Decadal scale variability of sea surface temperature in the Mediterranean Sea in relation to atmospheric variability", *Ocean Dynam*., 62 (1), 13-30. http://dx.doi.org/10.1007/s10236-011-0493-5

La Geografía Física en la caracterización, evaluación y restauración hidromorfológica fluvial

Alfredo Ollero
Dpto. de Geografía y Ordenación del Territorio, Universidad de Zaragoza
aollero@unizar.es

J. Horacio García
Dpto. de Xeografía, Universidade de Santiago de Compostela
horacio.garcia@usc.es

Askoa Ibisate
Dpto. de Geografía, Prehistoria y Arqueología, Universidad del País Vasco UPV/EHU
askoa.ibisate@ehu.eus

Daniel Ballarín
Dpto. de Geografía y Ordenación del Territorio, Universidad de Zaragoza
danielbf@unizar.es

Ana Sáenz de Olazagoitia
Dpto. de Geografía, Prehistoria y Arqueología, Universidad del País Vasco UPV/EHU
ana_saenzdeolazagoitia@ehu.eus

Miguel Sánchez Fabre
Dpto. de Geografía y Ordenación del Territorio, Universidad de Zaragoza
msanchez@unizar.es

Resumen

Los trabajos de hidromorfología fluvial en España se han desarrollado en el presente siglo y han sido abordados en su mayor parte desde la Geografía Física. Esta ciencia aporta una visión integradora de todos los factores, elementos y procesos en la dinámica fluvial, resultando muy útil en el diagnóstico del estado de los ríos y en la propuesta de acciones de protección y restauración. Así, se sintetizan las aportaciones de la Geografía Física a la hidromorfología fluvial aplicada: caracterización, análisis, cartografía e interpretación de procesos, cambios, impactos y tendencias, índices de evaluación, formación, geopatrimonio, gestión y conservación en la planificación, mitigación de riesgos, restauración, seguimiento. Todo ello constituirá un relevante nicho de empleo y una fuente de proyectos de investigación para la Geografía Física española.

1. Introducción: la problemática hidromorfológica fluvial

Los ríos son sistemas naturales dinámicos y complejos cuya funcionalidad principal en el planeta es el transporte de agua y sedimentos. Por ello, la base de su funcionamiento es hidrogeomorfológica, y solo sobre esta base pueden desarrollar otras funciones ecológicas (Ollero, 2017). Es importante resaltar y poner en valor esta componente hidromorfológica en el funcionamiento fluvial, ya que es la clave y el fundamento, aunque sea menos conocida y menos valorada que las componentes físico-química y biológica en los contextos científicos, técnicos y sociales en general.

La hidromorfología fluvial se ha desarrollado como ámbito de trabajo científico y técnico en las últimas dos décadas, en buena medida a raíz de la Directiva Marco del Agua, aprobada por la Unión Europea en octubre de 2000. Esta norma estableció indicadores hidromorfológicos, aunque a un nivel menor que los biológicos, para determinar el estado ecológico fluvial. Esto supuso la introducción de conceptos y métodos nuevos que la administración hidrológica, las consultorías medioambientales y los profesionales de la biología y la ingeniería desconocían. También significó que se pusiera el foco sobre los graves y muy extendidos problemas hidromorfológicos de los ríos.

Desde una perspectiva funcional y sistémica, el estado ambiental de la red fluvial se asienta fundamentalmente en lo hidromorfológico. Los principales y más graves males o 'enfermedades' de los ríos son hidromorfológicos,

los métodos hidromorfológicos de diagnóstico para detectarlos son los más útiles, y los tratamientos de mejora o restauración deben incidir también en lo hidromorfológico, porque lo biológico, lo ecológico, en buena medida se recuperará solo a partir de ahí (Horacio, 2015a). La investigación en la problemática fluvial derivada de las actuaciones antrópicas es muy reciente en todos los países pero ha confirmado nítidamente que los principales problemas se registran en el ámbito hidromorfológico (Gregory, 2019).

Pero, ¿cuáles son los problemas hidromorfológicos de los ríos? Básicamente los derivados de acciones humanas que interrumpen o alteran los procesos hidrogeomorfológicos de transporte de agua y sedimentos (Ollero, coord., 2007). Las acciones que causan estos problemas son los obstáculos longitudinales y transversales en los cauces: derivaciones de caudal, reducción de crecidas, presas, vados, encauzamientos, desconexiones laterales, dragados, entre otros. Los efectos, graves y muy extendidos en el espacio y en el tiempo, están asociados con los efectos del cambio global. Llevan, principalmente, a la simplificación de cauces (ej.: estrechamiento, colonización vegetal, reducción de brazos, desaparición de morfologías, incisión) y a la incisión. Ambos procesos derivan, a su vez, en otros problemas de mayor gravedad, como el déficit de agua, el descenso del freático, la matorralización de las riberas o el incremento de la peligrosidad y del riesgo (figura 1).

Es esta problemática hidromorfológica fluvial la que ha llamado a la participación de la geografía física aplicada, en especial desde sus vertientes geomorfológica e hidrológica, en la investigación y la gestión fluvial.

Figura 1. Imagen de síntesis de la problemática hidromorfológica actual

2. Contexto y estado de la cuestión

Los trabajos de hidromorfología fluvial en España han sido desarrollados mayoritariamente desde la Geografía Física. Esta ciencia aporta una visión integradora de todos los factores, elementos y procesos que intervienen en la dinámica fluvial, por lo que resulta enormemente útil en la caracterización del funcionamiento, en el diagnóstico del estado de los ríos y en la propuesta de acciones de protección y restauración.

En las dos últimas décadas del siglo XX se desarrolló considerablemente la geomorfología fluvial en diferentes universidades españolas, destacando las de Valencia, Murcia, Zaragoza, Barcelona, Lleida o Sevilla, y en centros de investigación como el Instituto Pirenaico de Ecología. Se trabajó en diferentes tipos de cursos fluviales, siendo numerosas las tesis doctorales y los proyectos de investigación. En este contexto pueden ser destacadas dos publicaciones pioneras, en La Rioja (García Ruiz *et al.*, 1987) y en Murcia (López Bermúdez *et al.*, 1988), que sentaron en buena medida las bases de trabajo de la futura hidromorfología fluvial.

La temática fluvial en el marco de la Geografía Física se abordó más desde la geomorfología que desde la hidrología, aunque también hay numerosas aportaciones de esta. Sin embargo, no fue trabajada desde la biogeografía, hecho que se ha mantenido hasta la actualidad. Estos aspectos están relacionados en buena medida con cuestiones académicas y profesionales. Así, la componente biótica y ecológica de los sistemas fluviales ha sido copada totalmente desde la Biología y, en segundo nivel, por la Ingeniería de Montes. La hidrología ha sido trabajada principalmente desde las Ingenierías, con aportaciones secundarias desde la Geografía Física y la Geología. Por último, la geomorfología fluvial española, compartida en teoría por la Geología y la Geografía Física, cuenta con un amplio dominio de la segunda en proyectos y publicaciones.

Este contexto de finales del siglo XX se consolida con la citada aprobación de la Directiva Marco del Agua. La irrupción de los indicadores hidromorfológicos genera dos efectos clave. En primer lugar, la geomorfología fluvial se hace necesaria, aunque es una gran desconocida para los profesionales ingenieros y biólogos, quienes copan casi en exclusividad tanto las administraciones como las consultorías hidrológicas y ambientales. En segundo lugar, se produce una escisión de la geomorfología fluvial en dos vertientes, una dominada por la investigación básica y

otra más claramente aplicada, animada por el auge de la hidromorfología, que será la que intentará llenar el vacío de conocimiento expuesto en el primer efecto clave.

Ambas vertientes de la geomorfología fluvial geográfica española conviven, colaboran y se han desarrollado y consolidado en las dos primeras décadas del siglo XXI, consiguiendo en conjunto que se cuente con un nivel científico y técnico sólido equiparable al de los países que lideran el panorama científico internacional. Por un lado, la geomorfología fluvial básica ha alcanzado un gran nivel técnico y metodológico y una notable excelencia por el número y calidad de publicaciones, destacando los centros de Lleida, Valencia y Murcia, a los que hay que sumar equipos de trabajo en otras universidades. Por otro lado, la geomorfología fluvial aplicada a la caracterización y evaluación hidromorfológica cuenta con su núcleo principal en Zaragoza y Vitoria-Gasteiz, desarrollándose diferentes acciones que serán expuestas en los siguientes epígrafes.

La Geografía Física ha contribuido sobre otras ciencias a consolidar la investigación hidrogeomorfológica fluvial. No obstante, también hay algunos grupos de trabajo que desde la Geología combinan la investigación básica con la hidromorfología aplicada (ej.: Oviedo y Madrid).

En conjunto, la producción científica es tan abundante que resulta imposible seleccionar y destacar trabajos, proyectos y publicaciones. De ahí que se haya optado por esta visión general sin referencias como síntesis del estado general de la cuestión. Como comentario final, a fecha 2020, puede afirmarse que (1) la aportación de la Geografía Física a la ciencia fluvial es exclusivamente geomorfológica e hidrológica, es decir, hidromorfológica o hidrogeomorfológica (se emplean ambos términos, como sinónimos); (2) que es una contribución consolidada, de calidad y creciente, y con muchas probabilidades de seguir creciendo en las próximas décadas; y (3) que está muy bien enfocada hacia una futura y previsible ciencia fluvial integrada.

3. Aportaciones de la Geografía Física a la hidromorfología fluvial aplicada

En este punto centramos y concretamos el contenido del artículo a la vertiente aplicada a la hidromorfología, que es la que desarrollan los autores firmantes del presente trabajo, especialistas en Geografía Física. La aplicabilidad y las principales aportaciones conceptuales desde la Geografía Física se sintetizan de forma general en la figura 2. El desarrollo de esta línea en los últimos 20 años se ha centrado en los diez temas de trabajo que se presentan a continuación en un orden lógico y pensado, aunque existen interacciones abundantes entre todos los temas.

Figura 2. Línea de aplicación y conceptos clave aportados por la Geografía Física

3.1. Caracterización fluvial a diferentes escalas

La caracterización es una labor puramente geográfica que se realiza a diferentes escalas espaciales, desde la cuenca al tramo y desde este al punto de muestreo (Ibisate *et al.*, 2011). Conlleva cuatro labores interrelacionadas: (1) tramificación de la red fluvial, tarea básica e imprescindible que para que sea eficaz debe realizarse desde un criterio

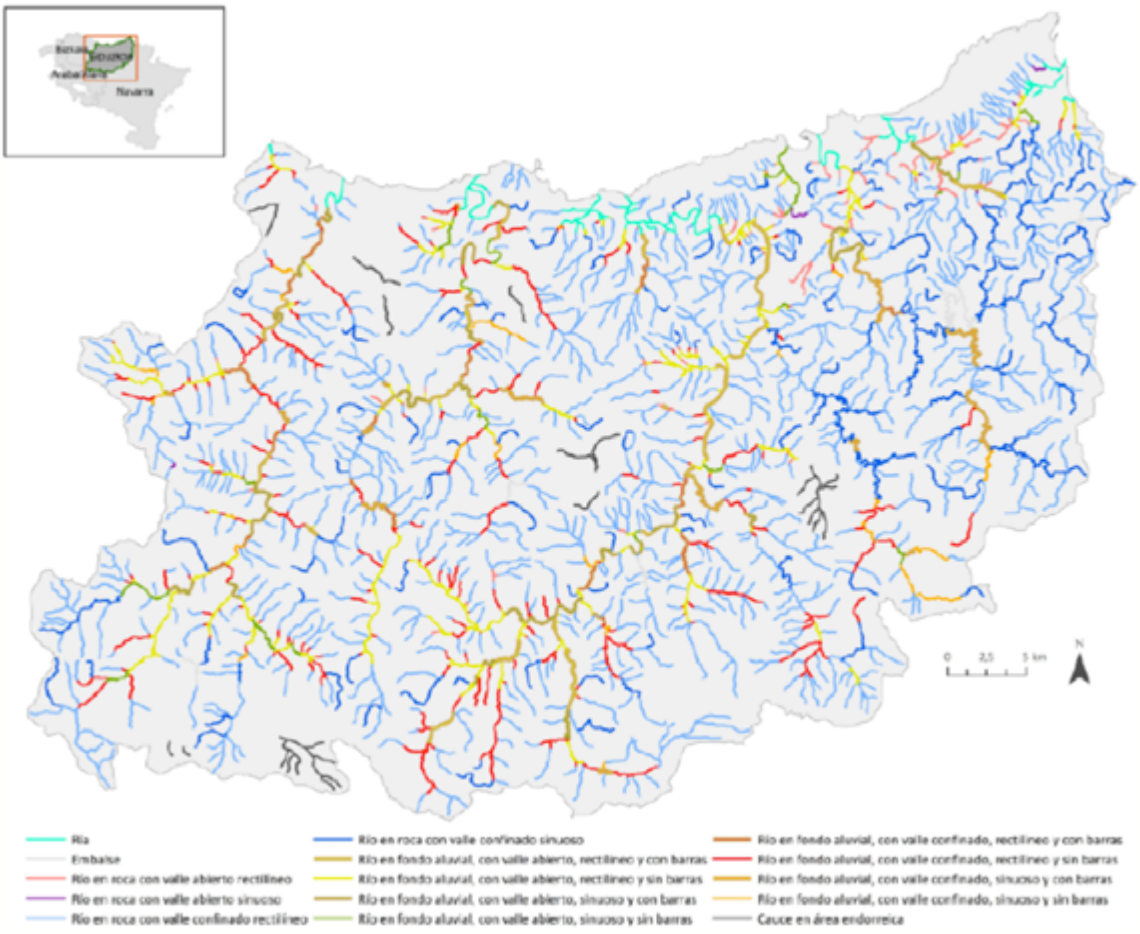


Figura 3. Ejemplo de tramificación y clasificación por tipos o estilos fluviales en la red fluvial de Gipuzkoa
Fuente: Ibisate *et al.* (2016b)

también hidrológico y geomorfológico identificando y delimitando tramos internamente homogéneos y diferentes entre sí; (2) tipificación o clasificación hidrogeomorfológica de cada tramo, asignándole un tipo o estilo fluvial determinado (figura 3), tarea para la cual se trabaja con diferentes clasificaciones adaptadas a cada caso de estudio; (3) compilación de información hidrológica y geomorfológica para cada tramo, conformando la caracterización propiamente dicha mediante la cumplimentación de bases de datos detalladas; y (4) comparación entre tramos y entre sistemas fluviales desde la información obtenida y en función de los objetivos del trabajo.

3.2. Medición, análisis, cartografía e interpretación de procesos, cambios y tendencias

Es un segundo paso, basado en la caracterización básica, que conduce a la comprensión, cuantificación y cualificación del funcionamiento dinámico del sistema fluvial, igualmente a diferentes escalas (cuenca, tramo, sección). Los procesos que se miden y analizan son hidrológicos (escorrentía encauzada, caudales) y geomorfológicos (erosión, transporte y sedimentación). No es suficiente con la compilación de fichas descriptivas y bases de datos como en el apartado anterior, sino que hay que identificar, medir y analizar con detalle sobre el terreno. La información no se puede recoger una sola vez, debiéndose utilizar testigos y obtener datos a lo largo del tiempo en diferentes campañas de trabajo, lo cual prolonga la investigación. Solo así pueden comprobarse las dimensiones y la eficacia de los procesos, pueden identificarse cambios a lo largo del tiempo y pueden, por tanto, establecerse pautas evolutivas y tendencias (figura 4), tanto retrospectivas como prospectivas.

La metodología es compleja porque pueden aplicarse diferentes técnicas y porque la interpretación es una labor difícil que requiere de mucha experiencia. En este apartado es fundamental la cartografía geomorfológica (figura 5),

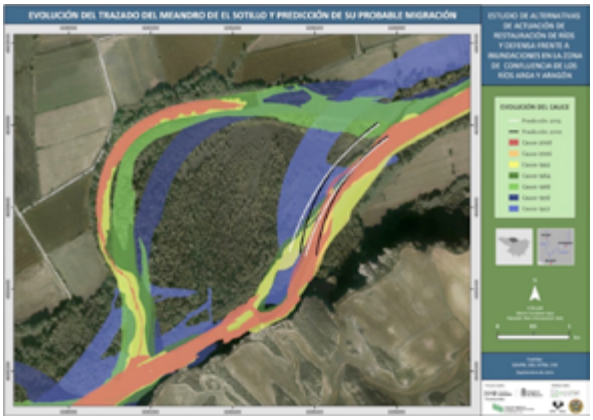


Figura 4. Ejemplo de análisis evolutivo de un cauce (río Aragón) con estimación de tendencias

Fuente: Ibisate (coord., 2010)

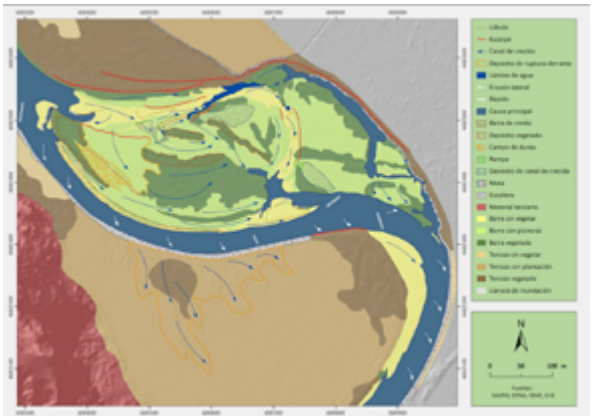


Figura 5. Ejemplo de cartografía geomorfológica en el río Aragón

Fuente: Ibisate *et al.* (2012)

que debe desarrollarse a diferentes escalas espaciales para procesos y formas, y también con carácter evolutivo, mediante mapas diacrónicos que representen visualmente los cambios en el tiempo. En total, este apartado es el más laborioso de cualquier trabajo hidrogeomorfológico y está conformado por tareas específicas de Geografía Física, que requieren personas expertas en esta ciencia. Todo este trabajo es imprescindible para comprobar el cumplimiento de las funciones hidrogeomorfológicas y ecológicas del sistema fluvial, identificando todos los factores y el peso de cada uno de ellos.

3.3. Identificación de presiones y comprobación de impactos

Una parte o todo el funcionamiento fluvial analizado en los dos puntos anteriores puede estar perturbado o influido por la acción humana. Por tanto, es necesario abordar una tarea de identificación de todas las presiones antrópicas existentes en el sistema fluvial a escala de cuenca, de tramo y de punto local. A continuación hay que comprobar qué impactos hidrogeomorfológicos producen esas presiones en el sistema, es decir, qué efectos registran en los procesos y en las formas y cómo repercuten estas alteraciones en cada punto y en el conjunto, así como qué tendencias pueden preverse en el funcionamiento fluvial futuro y qué ajustes realizará previsiblemente el río como mecanismos de resiliencia y adaptación a dichos impactos. Estas tareas comportan, por tanto, labores sistemáticas de identificación y localización y acciones más complejas de interpretación, establecimiento de umbrales de impacto, evaluación y pronóstico. También puede trabajarse sobre los efectos posibles de presiones e impactos todavía no ejecutados, anticipando las situaciones esperables a partir del buen conocimiento del sistema fluvial. Igualmente entraría en este apartado la posible acción del cambio global sobre el río, lo cual requiere igualmente un profundo conocimiento del territorio y de su evolución. Sin duda la tarea más difícil en hidromorfología fluvial es identificar en qué medida un proceso, una forma o una alteración es atribuible a un fenómeno natural, a un impacto local o al cambio global.

3.4. Protocolos e índices de evaluación

Los tres apartados anteriores requieren diferentes acciones de trabajo y una amplia recopilación de información que deben ser organizadas procedimentalmente. Para ello se establecen protocolos. Cada equipo de trabajo en hidrogeomorfología aplicada cuenta con sus propios protocolos que son desarrollados y adaptados en cada estudio en función de los objetivos, de las dimensiones del sistema fluvial y de las condiciones presupuestarias. Los protocolos conllevan, por tanto, un proceso de simplificación, de selección de información, como ha ocurrido en España con el protocolo dirigido por el Ministerio de Transición Ecológica (MITECO, 2019). Es necesario saber muy bien qué medir u observar, cómo hacerlo y para qué. En suma, lo que se hace es definir y utilizar indicadores, elementos de los que podamos obtener con el menor esfuerzo posible la máxima información. Y el empleo de indicadores lleva directamente a la generación y aplicación de índices que sean capaces de mostrar de forma cualitativa o cuantitativa el grado de naturalidad hidromorfológica (ej.: continuidad, conectividad, complejidad, procesos, formas, dinámica) en el funcionamiento fluvial, los efectos en los cauces de la acción humana, es decir, en definitiva, el estado

hidromorfológico del río, condicionante clave del estado ecológico. Esta tarea es la evaluación o valoración fluvial, el diagnóstico de estado. Y puede hacerse para el presente (¿cómo está el río?), pero también para el pasado (¿cómo estuvo?, ¿ha mejorado o ha empeorado?) y para el futuro (¿cómo estará si sigue con impactos o si aplicamos unas acciones de mejora?).

La evaluación hidromorfológica puede y debe ir mucho más allá que las consideraciones simples que establecen los indicadores hidromorfológicos sencillos y no bien estructurados de la Directiva Marco del Agua. De ahí el esfuerzo en generar índices de evaluación hidromorfológica en todos los países. Un ejemplo en España, aplicado también en países sudamericanos, es el índice hidrogeomorfológico IHG (Ollero *et al.*, 2007), que permite diagnosticar el estado a partir de los impactos antrópicos que lo alejan de la naturalidad (en su funcionalidad, en el cauce y en el corredor ribereño), siendo también muy útil para el seguimiento de actuaciones y proyectos de restauración (figura 6).

3.5. Formación técnica y social y denuncia de impactos

Todo lo expuesto hasta aquí en los cuatro apartados anteriores supone una aplicación técnica compleja, intrínseca en los proyectos, estudios e informes de hidromorfología fluvial. Pero es preciso también salir de lo estrictamente científico, académico y técnico y dar a conocer la hidrogeomorfología, como saber, como valor natural y como problemática, a los responsables y gestores del territorio y al conjunto de la sociedad. Esta acción es necesaria y urgente y constituye una responsabilidad para las personas que trabajan en esta línea aplicada, más aún teniendo en cuenta que desde la investigación fluvial más pura o básica no es apenas considerada. Esta labor permanente es difícil y debe ser necesariamente prolongada en el tiempo, porque se parte prácticamente de cero y porque existen diferentes inercias sociales en contra. Es preciso desarrollarla en tres grandes líneas.

En primer lugar, se hace necesario formar en hidromorfología fluvial al personal técnico de las administraciones y a responsables en la gestión fluvial y del territorio. Esto era una necesidad evidente desde que se iniciaron trabajos hidromorfológicos, y en los últimos años ha constituido también una demanda creciente desde las personas receptoras de esta formación. Como ejemplo, los cursos anuales de geomorfología fluvial aplicada iniciados en 2019 impartidos por los autores de este artículo.

En segundo lugar, es preciso formar a la sociedad para superar ideas erróneas y posturas despreciativas sobre la hidrogeomorfología fluvial. Es importante, eficaz y sumamente urgente emplear la perspectiva geomorfológica en la sensibilización de las personas sobre las problemáticas de los ríos. Hasta ahora, los avances son muy escasos porque no se cuenta con espacio para esta temática en los currículos escolares, ni tampoco se ha podido llegar de forma consistente a los medios de comunicación. Solo se ha avanzado tenuemente desde el esfuerzo de algunas personas en la impartición de charlas

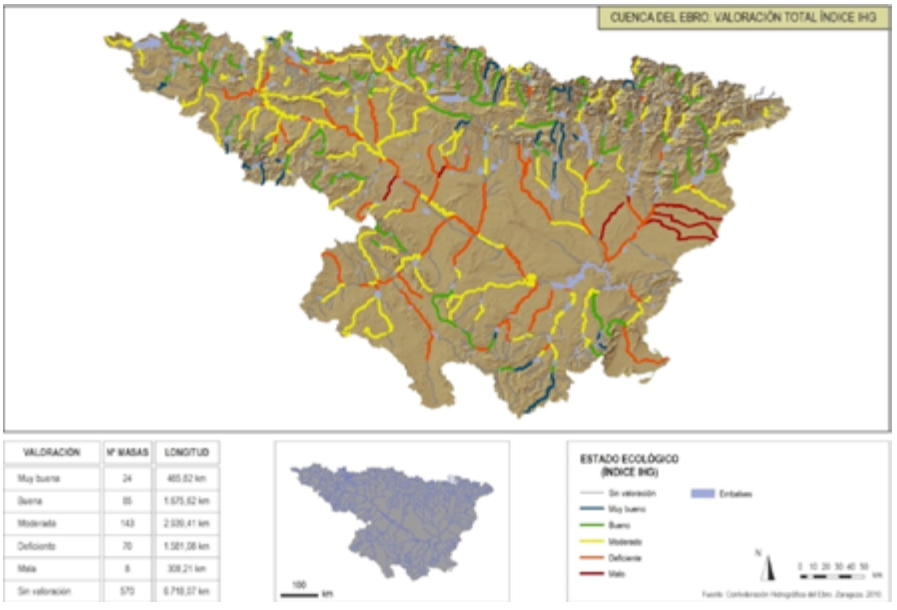


Figura 6. Resultado de la aplicación del índice IHG a la cuenca del Ebro
Fuente: Durán *et al.* (2010)

y cursos y desde la preparación de materiales didácticos, como los del Centro Ibérico de Restauración Fluvial (CIREF).

Una tercera vía, tan necesaria y urgente como las anteriores e igualmente ingente, es la denuncia de malas prácticas y actuaciones en cauces fluviales, acompañada de las explicaciones sobre sus impactos en el funcionamiento fluvial. Se realiza en blogs personales y webs de algunas asociaciones, así como en ocasiones en forma de alegaciones y actuaciones judiciales. Es una tarea pedagógica y sensibilizadora, no exenta de conflictos con quienes ejecutan esas acciones negativas, enormemente extendidas. Pero es clave para la puesta en valor de la geomorfología fluvial, para la concienciación social y para que la gestión poco a poco sea más adecuada, ambiental, racional y sostenible. Esto se alinea con el peritaje ambiental de actuaciones en el territorio, que es una de las líneas aplicadas profesionales de la Geografía Física.

3.6. Puesta en valor del patrimonio geomorfológico fluvial

Como se ha explicado en el apartado anterior, son muy notables las carencias en la comprensión y valoración de la geomorfología fluvial por parte de la población y de la administración. La geomorfología fluvial debería ser un objeto en sí mismo de protección, conservación y restauración, por lo que hay que destinar parte de los esfuerzos científicos a la reivindicación y puesta en valor de la propia geomorfología como elemento y procesos clave, como indicador relevante de la salud fluvial y como objetivo de restauración. ¿Por qué no un paradigma solo geomorfológico para poner en valor los ríos? No hacen falta otros argumentos. Sin embargo, la situación es todavía poco propicia, porque el conservacionismo es fundamentalmente biológico y la gestión es básicamente ingenieril. En consecuencia, la reivindicación de la geomorfología fluvial choca con el escaso valor que se le da a nivel social y administrativo, quedando muy sometida bajo las otras dos líneas más fuertes. Domina una perspectiva biocentrista, tanto en la percepción humana de la naturaleza como en los objetivos de las iniciativas conservacionistas. La biodiversidad ha dominado en exclusiva el concepto de naturaleza, los valores geomorfológicos han estado relegados a un segundo plano y las protecciones de geodiversidad se reducen a puntos en lugares muy concretos y geoparques basados en la geología. De cara a un necesario cambio de mentalidad, entre las inercias que hay que vencer la más relevante es la creencia dominante en la sociedad, todavía hoy muy marcada, de que la dinámica fluvial es un problema que debe ser vencido con actuaciones de ingeniería, lo cual en la mayoría de los casos desemboca en malas prácticas ambientales. Las consecuencias suelen ser muy negativas para el río, protagonizando los fuertes procesos de degradación registrados en las últimas décadas.

Los procesos geomorfológicos, la dinámica fluvial, deben ser considerados un patrimonio natural a proteger, porque constituyen un complejo funcionamiento que es básico y trascendental en el equilibrio del planeta. En esta misma línea, las formas fluviales construidas por los procesos geomórficos son un patrimonio único por su diversidad y en cursos aluviales por su carácter efímero, dinámico, por sus continuos procesos de construcción y destrucción. Por eso es tan grave que estas morfologías sean destruidas con frecuencia por extracciones, dragados, limpiezas y tareas de mantenimiento que se realizan con maquinara pesada en miles de kilómetros de cauces. Toda la red fluvial en su conjunto, en toda su longitud, complejidad y diversidad, y con todos sus procesos geomorfológicos, debería ser considerada patrimonio natural. La potencialidad de esta perspectiva es muy alta, pero hay que vencer las importantes inercias señaladas. He aquí otra enorme tarea perfectamente enfocable y abordable desde la Geografía Física.

Los valores clave a promocionar en la geomorfología fluvial como patrimonio natural son los propios de la geomorfología, es decir, la dinámica, la diversidad, los procesos, las formas, los sedimentos, las singularidades, el estado, la funcionalidad y la naturalidad. Ejemplos relevantes de patrimonio fluvial muy dañado y muy necesitado de puesta en valor y de protección son los cauces de gravas y los cursos de caudales efímeros, que cuentan con una diversidad inigualable fruto de dinámicas muy activas. En la actualidad varios proyectos en España trabajan en esta línea.

3.7. Gestión y conservación en el marco de la planificación

La hidrogeomorfología fluvial debe ser objeto de gestión y de conservación en los programas de la administración, como por ejemplo de forma significativa en los planes hidrológicos de cuenca. Esta es una línea ya mucho más consolidada en el ámbito anglosajón (Brookes, 1995; Brierley y Fryirs, 2008). En España es destacable la introducción de la geomorfología en el Real Decreto 9/2008 por el que se modifica el Reglamento del Dominio

Público Hidráulico. En concreto es preciso atender a las características geomorfológicas para determinar lo que es cauce, zona de flujo preferente y zona inundable. Esto ha abierto nuevas necesidades de aplicación geomorfológico, todavía no del todo desarrolladas.

Hasta el momento, el tratamiento de la geomorfología fluvial en la planificación hidrológica, y también en la planificación urbana, ha sido escasa y decepcionante, y no solo en España. Decepcionante por la escasez de análisis y también por el desprecio hacia los procesos y hacia las formas, que en muchas ocasiones son consideradas enfermedades del río. En ámbitos urbanos, la percepción sesgada y los gustos sociales han llevado a implantar paisajes fluviales poco naturales y muy domesticados. Una consecuencia de todo ello es la situación indefensa de los cauces en la protección y en la conservación, en especial los cauces de gravas y los cursos temporales y efímeros. Incluso una figura específica como las Reservas Naturales Fluviales no considera los valores geomorfológicos sino que se apoya en los biológicos. Este hecho condiciona la falta de sensibilidad generalizada y el mantenimiento y la impunidad de los graves impactos geomorfológicos que sufren la inmensa mayoría de nuestros cauces (Ollero, 2019).

Por tanto, nos encontramos ante un gran reto de la Geografía Física y de la geomorfología, un reto imbricado en su implementación con lo expuesto en los otros apartados. En este caso las perspectivas son menos positivas y sin duda costará más tiempo que el deseable, pero es necesario dedicar un esfuerzo desde la geografía para abordarlo.

3.8. Mitigación de riesgos

Una de las vertientes más importantes de la gestión del territorio es la encaminada a la mitigación de riesgos naturales. En el ámbito fluvial los riesgos están relacionados con dos procesos principales y asociados que pueden, y lo hacen con mucha frecuencia y en todos los cursos de agua sin excepción, generar daños en el medio socioeconómico: la inundación y la erosión de márgenes.

En el caso de la erosión de márgenes y el estudio y efectos de avulsiones y cambios de trazado, desde la Geografía Física y geomorfología fluvial se ha trabajado en su constatación, cuantificación y cartografía, pero no así en la busca de soluciones, por dos motivos. En primer lugar, porque tradicionalmente la ingeniería ha copado estas en su totalidad, ya que ha dominado la lucha frontal contra la dinámica fluvial. En segundo lugar, porque desde una perspectiva geomorfológica la dinámica, la erosión, los procesos, son positivos en sí mismos y deben ser respetados como patrimonio (Bravard, 2000), tal como se ha expuesto en los apartados 3.5 y 3.6.

En el caso de la delimitación de zonas inundables, superando una tradición exclusivamente hidráulica y basada solo en modelos hidrológicos, el empleo de los caracteres geomorfológicos e históricos se ha introducido en el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, pero en este caso ha sido desde la Geología (Sánchez y Lastra, coords., 2011). Pero el potencial de la Geografía Física en esta labor es enorme y debería ser consolidado en el futuro.

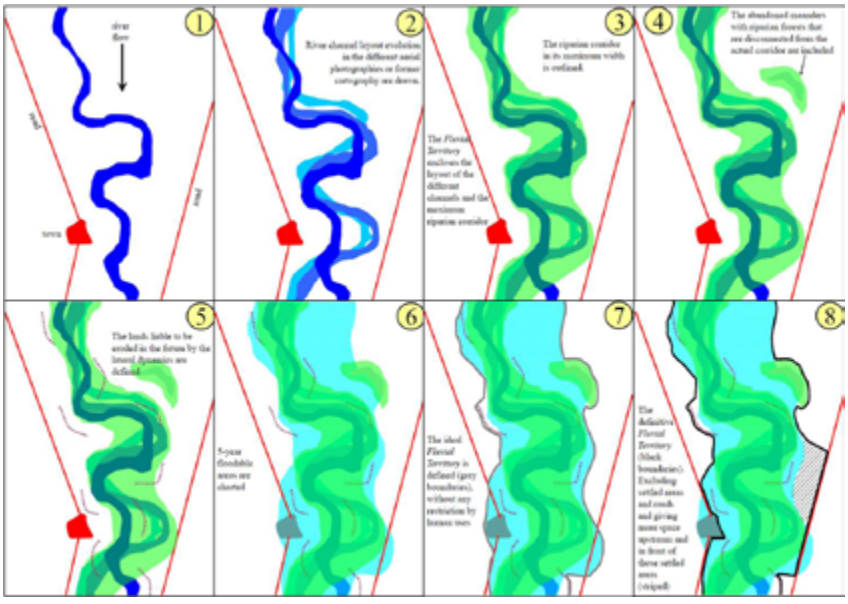


Figura 7. Metodología de delimitación del territorio fluvial

Fuentes: Malavoi *et al.*, 1998; Piégay *et al.*, 2005; Ollero *et al.*, 2009, 2015a)

Una solución fundamental aportada por la Geografía Física a la gestión de riesgos en diferentes países es el espacio para el río o territorio fluvial (Ollero e Ibisate, 2012), una banda natural lo suficientemente ancha y continua en la que el curso de agua puede erosionar, desbordarse y reducir energía, resguardando los usos humanos damnificables, que quedan prudentemente alejados (figura 7). Es una aportación de ordenación del territorio que va siendo progresivamente puesta en práctica bajo diferentes denominaciones y condicionantes, pero en una línea continua e imparable. Su puesta en práctica progresiva por parte de las administraciones hidrológicas no está reconociendo el origen de la idea en trabajos de investigación de Geografía Física, un origen silenciado, por lo que en el presente artículo queremos llamar especialmente la atención sobre este hecho.

Todo lo señalado implica que la actividad que se desarrolla desde la Geografía Física en relación con eventos de crecida e inundación es muy relevante, abarcando todas las fases del proceso, desde su origen hidrometeorológico hasta sus consecuencias socioeconómicas pasando por toda su complejidad hidromorfológica (Mateu, 1990; Camarasa, 1995; García Ruiz *et al.*, 1996; Ibisate, 2004). Se trabajan también aspectos de percepción y comunicación y se participa en procesos judiciales, así como en los debates y procedimientos de participación ciudadana en torno a medidas y actuaciones generales y concretas.

3.9. Restauración o rehabilitación fluvial

Un gran reto del siglo XXI, incluso una obligación moral (Soar y Thorne, 2001), es la restauración ambiental de todo lo deteriorado por acciones antrópicas en los sistemas naturales (Wohl, 2019). En el ámbito fluvial esta restauración consiste en un proceso en el que los ríos recuperan su estructura, naturalidad y resiliencia a partir de acciones principalmente hidrogeomorfológicas. Puede considerarse una restauración autónoma, en la que es el río el que debe hacer el trabajo, su propio trabajo hidromorfológico, por lo que la acción humana puede reducirse a la eliminación de impactos y al seguimiento. En muchos casos la recuperación solo puede ser parcial, por lo que domina ya la consideración del término 'rehabilitación' en vez de la más exigente y completa 'restauración' (CIREF, 2010; Horacio, 2015a, Horacio 2015b).

En estas acciones la Geografía Física está alcanzando un notable protagonismo, logrando un nicho de empleo que implica, al mismo tiempo, que sea cada vez más demandada la formación en nuestra disciplina por parte de otros profesionales del ámbito medioambiental. Así, la participación desde la Geografía Física en la restauración fluvial en España puede calificarse de destacable a nivel organizativo (participación de una veintena de geógrafos y geógrafas en el CIREF y en la organización de los congresos ibéricos), a nivel teórico (apoyo en la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos, asesoramiento a diferentes administraciones), aplicado (participación en proyectos de restauración fluvial) y siempre fundamentalmente en aspectos hidrogeomorfológicos (Ollero *et al.*, 2015b). También es importante el trabajo que se está realizando para desenmascarar y denunciar falsas restauraciones y para explicar en qué medida muchas de las actuaciones que se ejecutan no responden a los principios de la restauración y no implican mejoras en el funcionamiento del río. Esta tarea es clave de cara al futuro en el contexto social, político y cultural de la restauración fluvial.

Pero creemos que la Geografía Física puede aportar todavía mucho más a la restauración fluvial. Es muy destacable la visión holística e integradora de los procesos a nivel de cuenca que se aporta desde la Geografía y que ayuda al diagnóstico y a las propuestas de restauración. Y esta restauración debe enfocarse e integrarse en muchas ocasiones hacia la ordenación del territorio y la gestión de riesgos, como ya se ha expuesto, temas de clara componente geográfica tanto a nivel teórico como en la práctica profesional.

Esta trayectoria debe aún consolidarse en el ámbito profesional y de proyectos concretos. Es ahí donde hay que dar los siguientes pasos para conseguir que de verdad la restauración fluvial puede convertirse en un importante nicho de empleo de carácter profesional para la Geografía Física.

3.10. Seguimiento científico de cambios y ajustes y de la aplicación de medidas

Como colofón de toda la aplicabilidad expuesta, es preciso afirmar con rotundidad que las personas formadas en Geografía Física cuentan con una excelente preparación para desarrollar trabajos de seguimiento hidrogeomorfológico en sistemas fluviales. Las mediciones de campo, el monitoreo con diferentes técnicas, la reflexión permanente sobre los efectos de actuaciones y las relaciones causa efecto, las posibilidades de la gestión adaptativa en los procesos de rehabilitación, todo ello es una constante en proyectos de investigación y en contratos para la administración. Un

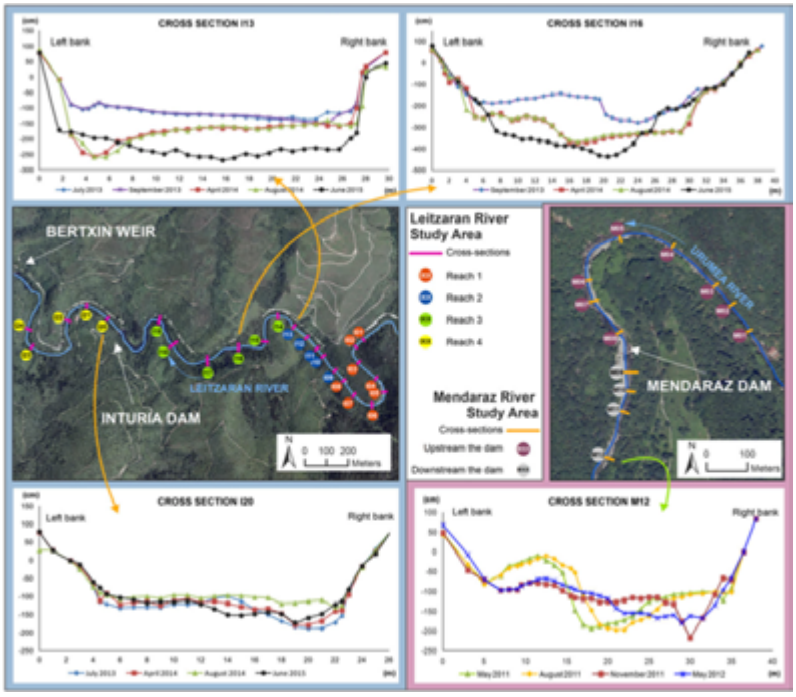


Figura 8. Ejemplo de trabajo de seguimiento de derribo de presas en el río Leitzaran
Fuente: Ibisate *et al.* (2016a)

ejemplo en el que participan los autores de este trabajo es el seguimiento del derribo de presas, una actividad que cada vez se desarrolla en más cauces y para la que se van perfeccionando los procedimientos de monitoreo y la selección de indicadores (Ibisate *et al.*, 2016a) (figura 8).

El seguimiento está conformado por una continuidad en el tiempo que aporta datos útiles tanto para la problemática hidrogeomorfológica que es objeto como para el aprendizaje y la mejora metodológica de los grupos de trabajo, por lo que es muy útil también para la educación, para la renovación generacional y para el reconocimiento social, permitiendo, además, la participación de estudiantes y de personas voluntarias. El seguimiento aproxima también a la comprensión de procesos largos en el tiempo, como el cambio global y el cambio climático. No cabe duda de que resulta un aspecto clave en la continuidad y desarrollo de nuestra disciplina científica.

4. Perspectivas, retos y conclusiones

La Geografía Física goza de muy buena salud como disciplina científica en todos los países. Uno de sus campos de trabajo es la hidrogeomorfología fluvial, que se encuentra en clara expansión en el ámbito científico, tanto en investigación básica como en aplicada. Los temas que abarca le auguran un progresivo desarrollo futuro en espacios técnicos y de gestión.

De forma creciente se han ido observando en las últimas décadas, y con mayor intensidad en el momento actual, efectos hidromorfológicos de cambio global en la mayor parte de los cursos fluviales del planeta. En el futuro próximo de nuestros ríos va a dominar la incisión, la estabilización y la simplificación de cauces, lo cual tendrá consecuencias ambientales y económicas negativas relevantes. El seguimiento hidromorfológico de estos procesos será clave para el diagnóstico y la gestión en cada caso, y la Geografía Física es el marco científico más adecuado para ese seguimiento. Es también un saber transversal con un gran potencial de aplicación en claves más amplias de presente y futuro como la planificación territorial, la gestión de riesgos, la conservación y la restauración ambiental. Esto implica que muchos geógrafos y geógrafas podrán trabajar en estas líneas, unas líneas que deben ser consolidadas también académicamente, para formar adecuadamente a estos profesionales. Y todo ello se enmarcará sin duda en una ciencia fluvial aplicada transversal y pluridisciplinar, en la cual la Geografía Física tendrá mucho que aportar en lo hidromorfológico y también en otros temas.

Es urgente y necesario, por tanto, abrir y consolidar vías académicas y curriculares específicas para formar especialistas en hidrogeomorfología fluvial desde la Geografía Física. El primer paso debe ser recuperar más geografía en la educación secundaria y en el bachillerato, y no solo humana y regional, sino una Geografía Física que asiente y ponga en valor las líneas científicas y técnicas de las disciplina y las dé a conocer, tanto a nivel académico

como social. La Geografía Física tiene que dejar de ser el gran descubrimiento de los estudiantes de grados de geografía, debe ser conocida y reconocida antes, porque eso implicará la entrada de más jóvenes en dichos grados.

Otra propuesta necesaria y urgente es formar en hidrogeomorfología fluvial a personas que se han especializado en Geografía Física y que pueden ver en esta línea una de las más activas y con mejor futuro profesional. Esta formación debería establecerse en másteres específicos y a dos niveles: másteres de especialización en hidromorfología fluvial y másteres de integración de la hidromorfología en una ciencia fluvial amplia y pluridisciplinar que parece observarse cada vez con mayor claridad como reto de futuro. En esa futura ciencia fluvial la hidromorfología tendrá sin duda un gran peso, por encima de los requisitos de la Directiva del agua, al nivel de los avances científicos y técnicos y de las necesidades de gestión del territorio, de los riesgos y del cambio global. En esa ciencia fluvial la hidrogeomorfología debe ser liderada desde la Geografía Física. También hay que trabajar más para que la biogeografía pueda integrarse en colaboración con otras ciencias ambientales en las líneas ecológicas de la ciencia fluvial.

En suma, las perspectivas son positivas, pero los retos serán complejos. Hay que trabajar desde una Geografía Física fuerte en lo científico para consolidarla con más peso académico y con mayor comprensión y reconocimiento social.

Bibliografía

BRAVARD, J.P. (2000): «Les extrêmes hydrologiques: handicaps réductibles ou composantes patrimoniales à sauvegarder?», en Bravard, J.P. (dir) *Les régions françaises face aux extrêmes hydrologiques. Gestion des excès et de la pénurie,* Paris: SEDES, pp. 5-14

BRIERLEY, G.J., FRYIRS, K.A. (2008): *River futures. An integrative scientific approach to river repair.* Washington, Island Press

BROOKES, A. (1995): "Challenges and objectives for geomorphology in UK river management". *Earth Surface Processes and Landforms,* 20: 593–610

CAMARASA, A.M. (1995): *Génesis de crecidas en pequeñas cuencas semiáridas. Barranco de Carraixet y Rambla del Poyo.* Valencia: Confederación Hidrográfica del Júcar

CIREF (2010): ¿Qué es restauración fluvial? Zaragoza: Centro Ibérico de Restauración Fluvial

DURÁN, C., NAVARRO, P., PARDOS, M., BALLARÍN, D., MORA, D., MONTORIO, R., OLLERO, A. (2010): *Aplicación del Índice Hidrogeomorfológico IHG a la cuenca del Ebro.* Zaragoza: Confederación Hidrográfica del Ebro

GARCÍA RUIZ, J.M., GÓMEZ VILLAR, A., ORTIGOSA, L. (1987): *Aspectos dinámicos de un cauce fluvial en el contexto de su cuenca: el ejemplo del río Oja.* Jaca-Logroño: Instituto Pirenaico de Ecología e Instituto de Estudios Riojanos

GARCÍA RUIZ, J.M., WHITE, S., MARTÍ, C., VALERO, B., ERREA, M.P., GÓMEZ VILLAR, A. (1996): *La catástrofe del barranco de Arás (Biescas, Pirineo Aragonés) y su contexto espacio-temporal.* Zaragoza: Instituto Pirenaico de Ecología

GREGORY, K.J. (2019): "Human influence on the morphological adjustment of river channels: the evolution of pertinent concepts in river science". *River Research and Applications,* DOI: 10.1002/rra.3455

HORACIO, J. (2015a): *Medicina fluvial. Un nuevo paradigma en la conservación y restauración de ríos bajo el enfoque de la geomorfología.* Jaca: Jolube

HORACIO, J. (2015b): "Reflexiones y enfoques en la conservación y restauración de ríos: georrestauración y pensamiento fluvial". *Biblio 3W. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales,* XX (1142)

IBISATE, A. (2004): *Las crecidas fluviales en el Zadorra: procesos, riesgos y propuestas de ordenación.* Tesis doctoral. Dpto. Geografía, Prehistoria y Arqueología, Universidad del País Vasco UPV-EHU

IBISATE (coord., 2010): *Estudio de alternativas de actuación de restauración de ríos y defensa frente a inundaciones en la zona de confluencia de los ríos Arga y Aragón.* Pamplona: Gobierno de Navarra (contrato de investigación)

IBISATE, A., OLLERO, A., DÍAZ BEA, E. (2011): "Influence of catchment processes on fluvial morphology and river habitats". *Limnetica,* 30(2): 169-182

IBISATE, A., ACÍN, V., DÍAZ, E., GRANADO, D., OLLERO, A. (2012): "Cartografía geomorfológica: herramienta de análisis de la dinámica fluvial en ríos aluviales", en González Díez, A.

(coord) *Avances de la Geomorfología en España. Actas de la XII Reunión Nacional de Geomorfología*, Santander: Universidad de Cantabria, pp. 505-508

IBISATE, A., OLLERO, A., BALLARÍN, D., HORACIO, J., MORA, D., MESANZA, A., FERRER-BOIX, C., ACÍN, V., GRANADO, D., MARTÍN VIDE, J.P. (2016a): "Geomorphic monitoring and response to two dam removals: rivers Urumea and Leitzaran (Basque Country, Spain)". *Earth Surface Processes and Landforms,* 41: 2239-2255

IBISATE, A., OLLERO, A., SÁENZ DE OLAZAGOITIA, A., ACÍN, V., GRANADO, D., BALLARÍN, D., HERRERO, X., HORACIO, J., MORA, D. (2016b): "Condiciones de referencia para la restauración de la geomorfología fluvial de los ríos de las cuencas de Oiartzun y Oria (Gipuzkoa)". *Cuaternario y Geomorfología,* 30(1-2): 49-60

LÓPEZ BERMÚDEZ, F., NAVARRO, F., ROMERO, M.A., CONESA, C., CASTILLO, V., MARTÍNEZ FERNÁNDEZ, J., GARCÍA ALARCÓN, C. (1988): *Geometría de cuencas fluviales: las redes de drenaje del alto Guadalentín.* Murcia: Proyecto LUCDEME IV, ICONA

MALAVOI, J.R., BRAVARD, J.P., PIÉGAY, H., HÉROIN, E., RAMEZ, P. (1998): *Determination de l'espace de liberté des cours d'eau.* Lyon: SDAGE Rhône-Méditerranée-Corse

MATEU, J.F. (1990): "Avenidas y riesgo de inundación en los sistemas fluviales mediterráneos de la península ibérica". *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles,* 10: 45-86

MITECO (2019): *Protocolo de caracterización hidromorfológica de masas de agua de la categoría ríos.* Madrid: Ministerio para la Transición Ecológica

OLLERO, A. (coord, 2007): *Las alteraciones geomorfológicas de los ríos. Mesas de trabajo de la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos.* Madrid: Ministerio de Medio Ambiente

OLLERO, A. (2017): *Hidrogeomorfología y geodiversidad: el patrimonio fluvial.* Zaragoza: Centro de Documentación del Agua y del Medio Ambiente

OLLERO, A. (2019): "Un caso a debate: sección de desagüe, alteración de la geomorfología en cauces aluviales y restauración fluvial", en *Actas del III Congreso Ibérico de Restauración Fluvial Restaurarios 2019,* Murcia: CIREF y Confederación Hidrográfica del Segura, pp. 488-496

OLLERO, A., BALLARÍN, D., DÍAZ BEA, E., MORA, D., SÁNCHEZ FABRE, M., ACÍN, V., ECHEVERRÍA, M.T., GRANADO, D., IBISATE, A., SÁNCHEZ GIL, L., SÁNCHEZ GIL, N. (2007): "Un índice hidrogeomorfológico (IHG) para la evaluación del estado ecológico de sistemas fluviales". *Geographicalia,* 52: 113-141

OLLERO, A., IBISATE, A., ELSO, J. (2009): "El territorio fluvial y sus dificultades de aplicación". *Geographicalia,* 56: 37-62

OLLERO, A., IBISATE, A. (2012): "Space for the river: a flood management tool", en Wong, T.S.W. (ed): *Flood risk and flood management,* Hauppauge: Nova Pub., pp. 199-218

OLLERO, A., IBISATE, A., GRANADO, D., REAL DE ASUA, R. (2015a): "Channel responses to global change and local impacts: perspectives and tools for floodplain management (Ebro River and tributaries, NE Spain)", en Hudson, P.F., Middelkoop, H. (ed.) *Geomorphic approaches to integrated floodplain management of lowland fluvial systems in North America and Europe,* New York: Springer, pp. 27-52

OLLERO, A., ACÍN, V., BALLARÍN, D., BONÉ, P., DÍAZ, E., GRANADO, D., HORACIO, J., IBISATE, A., MORA, D., SÁNCHEZ FABRE, M. (2015b): "Geografía y restauración fluvial", en De la Riva, J., Ibarra, P., Montorio, R. y Rodrigues, M. (ed): *Análisis espacial y representación geográfica: innovación y aplicación,* Zaragoza: Universidad de Zaragoza y AGE, pp. 1785-1792

PIÉGAY, H., DARBY, S.E., MOSSELMAN, E., SURIAN, N. (2005): "A review of techniques avalable for delimiting the erodible river corridor: a sustainable approach to managing bank erosion". *River Research and Applications,* 21: 773-789

SÁNCHEZ, F.J., LASTRA, J. (coords, 2011): *Guía metodológica para el desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables.* Madrid: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino

SOAR, P.J., THORNE, C.R. (2001): *Channel restoration design for meandering rivers.* Washington: Engineer Research and Development Center

WOHL, E. (2019): "Forgotten legacies: understanding and mitigating historical human alterations of river corridors". *Water Resources Research,* 55, 10.1029/2018WR024433

Valoración biogeográfica de paisajes vegetales a escala global mediante la metodología "lanbioeva" (landscape biogeographical evaluation).

Pedro José Lozano Valencia
Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea
pedrojose.lozano@ehu.eus

Raquel Varela Ona
Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea
raquel.varela@ehu.es

Itxaro Latasa Zaballos
Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea
itxaro.latasa@ehu.eus

Asier Lozano Fernández
Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea
alozano035@ikasle.ehu.eus

Guillermo Meaza Rodriguez
Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea
guillermo.meatza@gmail.com

Resumen

La presente comunicación recopila y compara los resultados de un trabajo de investigación biogeográfica desarrollado desde hace más de 25 años, sobre cerca de 200 agrupaciones vegetales de los ámbitos americano (Nicaragua, Chile, Brasil), europeo (España, Holanda, Croacia, Montenegro, Finlandia, Noruega) y africano (Marruecos). La metodología utilizada —LANBIOEVA (Landscape Biogeographical Evaluation)— es una herramienta de análisis, diagnóstico y gestión de unidades y paisajes bióticos, que contempla una fase de inventariado sobre la que se acomete el ejercicio de valoración multifactorial a nivel de Interés de Conservación (INCON) y de Prioridad de Conservación (PRICON). A partir de los resultados se observan pautas de INCON tan llamativas como el fuerte peso de los criterios territoriales en las unidades del Cono Sur americano, los importantes valores mesológicos de las europeas, las modestas puntuaciones generales de las ubicadas en altas latitudes o el importante peso que, en algunos casos, detentan los criterios de raigambre cultural.

Palabras clave: Biogeografía, Paisaje vegetal, LANBIOEVA, INCON, PRICON.

1. Introducción

La presente comunicación se enmarca en un trabajo de investigación con una trayectoria de más de 25 años, que trata de diseñar, testar y depurar un método global de inventariado y valoración paisajística centrado en la vegetación. Hasta la fecha, el método empleado se ha plasmado en numerosos trabajos (libros, capítulos de libro, monografías, comunicaciones y ponencias a congresos y artículos científicos) aplicados a diferentes territorios de Europa, Centro América y Cono Sur Americano. Las evaluaciones realizadas se han mostrado especialmente útiles en los procesos de planificación y ordenación territorial (Cadiñanos y Meaza, 1998a; Cadiñanos y Meaza, 1998b; Cadiñanos y Meaza, 2000; Cadiñanos, Meaza y Lozano, 2002; Cadiñanos *et al*., 2002; Meaza, Cadiñanos y Lozano, 2006; Lozano *et al*., 2007; Lozano y Cadiñanos, 2009; Cadiñanos, Lozano y Quintanilla, 2011; Lozano *et al*., 2013; Sagastibeltza, Lozano y Herrero, 2014; Lozano *et al*., 2015; Lozano *et al*., 2016; lozano *et al*., 2017 y Lozano *et al*., 2019).

Uno de los objetivos básicos de la Biogeografía aplicada es generar herramientas metodológicas y resultados necesarios que aporten a la sociedad no sólo

conocimiento, sino también aplicación sobre los territorios y las políticas de ordenación y gestión de los mismos. En los últimos siglos se asiste a una reducción drástica de determinados ecosistemas y de la diversidad a escala planetaria, así como a la extinción de especies a un ritmo mucho más elevado que en tiempos pretéritos (Wittaker, 1979). Frente a tales peligros, hace falta generar protocolos que aporten un necesario cambio de paradigma hacia políticas territoriales, económicas, sociales y ambientales mucho más equilibradas y basadas en la verdadera capacidad de los ecosistemas de generar recursos (Mc Neill, 2000).

Es por ello por lo que, desde hace más de 25 años, se ha trabajado en la generación del método LANBIOEVA (acrónimo de Landscape Biogeographical Evaluation), que constituye una herramienta potente y científicamente robusta que permite inventariar, analizar, diagnosticar, valorar y realizar las propuestas necesarias para la correcta gestión de diferentes paisajes, unidades ambientales o ecosistemas a escala global. Se trata de una propuesta de raigambre geográfica concurrente y complementaria con las generadas por otras líneas de trabajo de enfoques muy diversos. Es el caso de trabajos como el de Constanza *et al.* (1997), que realizan una aproximación a la valoración de los servicios ambientales que ofrecen distintos ecosistemas desde la perspectiva de diferentes profesionales. Lo es, asimismo, el de la valoración de los ecosistemas y paisajes a través de los estudios cuantitativos relacionados exclusivamente con la biodiversidad (Wittaker, 1972; Benton, 2001), que obvian criterios de índole cultural con frecuencia tan o más importantes que los de orden natural en ecosistemas y paisajes profundamente manejados y modificados por la acción humana.

Estos estudios se basan muchas veces en ejercicios científicos relativamente complejos y difíciles de interpretar y utilizar por el gestor que debe poner en marcha los preceptivos planes para la ordenación y gestión de los paisajes y territorios, fundamentalmente los de dominante natural. De ahí que sean altamente interesantes las aproximaciones metodológicas que ofrecen al mencionado gestor una herramienta operativa para la toma responsable de decisiones (Strijker, Sijtsma y Wiersma, 2000; Debinski, Ray y Saveraid, 2001) y, sobre todo, una visión transversal que combine cuestiones relacionadas con los valores naturales intrínsecos de las unidades de paisaje y otros ligados a los procesos ecológicos, aspectos culturales y de manejo del territorio.

El método LANBIOEVA trata de ofrecer una metodología coherente, rigurosa, versátil y práctica, basada en pautas sencillas, flexibles y claras, con resultados estándar fáciles de aplicar e interpretar de cara a una correcta y jerárquica gestión de las comunidades y paisajes bióticos concernidos. Desde esta perspectiva, es un importante instrumento en la ordenación y gestión territorial, una herramienta fundamental para el conocimiento y la toma de decisiones respecto a los paisajes vegetales considerados como patrimonio natural y cultural.

2. Objetivos

El objetivo general es el de recopilar y comparar globalmente los resultados parciales de las distintas formaciones analizadas durante los más de 25 años de investigación. Así mismo, se busca evaluar el comportamiento, robustez y versatilidad de un método (LANBIOEVA) que ya ha sido aplicado y testado en diferentes ecosistemas a escala mundial. Complementariamente, su contenido y funcionalidad práctica llevan aparejados los siguientes objetivos operativos:

- La integración de una visión que considere los múltiples atributos ambientales que conforman las áreas a inventariar y valorar

- La generación de protocolos de valoración biogeográfica que recojan aspectos como la geología, geomorfología, suelos, vegetación, fauna, usos del suelo, amenazas antrópicas, percepción y valor didáctico, prácticas sostenibles y seculares de gestión, etc.

- La generación de valoraciones parciales que puedan ser tenidas en cuenta de forma sectorial atendiendo a los atributos o cuestiones que se consideren oportunas a la hora de planificar y gestionar dicho espacio (valores naturales, culturales, mesológicos, amenazas, etc.)

3. Metodología

El análisis valorativo de la vegetación constituye el punto de encuentro de especialistas provenientes de distintos campos del conocimiento -botánicos, ecólogos, geógrafos, ingenieros y otros técnicos y profesionales (Cadiñanos y Meaza, 1998a y 1998b), lo que hace deseable llegar a la

elaboración de procedimientos consensuados y asumibles por la generalidad de los expertos.

3.1. Inventariado

Una vez predefinidas las unidades y su ubicación, se estima un número mínimo de inventarios diseminados con carácter estratificado y aleatorio por el SIG (ARCGIS.10). El número de inventarios a realizar para cada unidad, a fin de generar un sininventario tipo, depende de los siguientes criterios:

a) La superficie global que cada tipo de paisaje ocupa dentro del área general. Cuanto mayor es ésta mayor número de inventarios le corresponden

b) Se tiene en cuenta, también, la cantidad de facies diferentes que puede presentar la unidad en cuestión. Cuanto mayor número de variantes mayor será el número de inventarios

c) El número de inventarios se determina también atendiendo a la cantidad de especies nuevas que aparecen entre los inventarios correlativos. De esta manera, si entre un inventario y los dos siguientes no existe un número superior al 5 % de plantas nuevas, se estima que ese número de inventarios era suficiente

En primer lugar y, para cada uno de los inventarios realizados, se obtienen los datos de localización e identificación del lugar (coordenadas UTM, topónimos, etc.), aspectos y rasgos geográficos y medioambientales (topográficos, litológicos, geomorfológicos, edáficos e hidrológicos), fotografías de la parcela, etc. A continuación se toman los datos no sólo de los taxones de la flora vascular, sino también de la flora fúngica y liquénica (hongos y líquenes) y la cobertura y algunas especies de la briófita (estrato muscinal). Mientras estos últimos se valoran por grupos y de forma general, las plantas vasculares se registran con indicación de la cobertura de cada especie con una escala de seis clases (5: máximo, +: mínimo), por cada uno de los cuatro estratos en que dividimos convencionalmente las comunidades (estrato >5 m; estrato entre 4,9 y 1 m; estrato entre 0,9 y 0,5 m y estrato inferior <0,5 m) y la cobertura global. La + supone una cobertura de menos del 1 %; el 1 supone una cobertura de entre el 1 % y el 10 %; el 2 supone una cobertura entre el 10 % y el 25 %; el 3 entre el 25 % y el 50 %; el 4 entre el 50 % y el 75 % y el 5 entre el 75 % y el 100 %.

Además se toma una serie de datos imprescindibles para la valoración complementaria de las comunidades forestales. Así, la cobertura global y la riqueza por estratos (COBEST y RIQUEST), la diversidad de hábitats no desglosables (FORHAB), la superficie de la mancha homogénea (FORESP), la variedad dasonómica tipológica (FORFIS), y los valores culturales y etnográficos añadidos (FORCUL).

3.2. Valoración biogeográfica

La propuesta metodológica descansa en dos conceptos valorativos fundamentales: el Interés de Conservación (INCON), que es la suma del Interés Natural y el Interés Cultural, y la Prioridad de Conservación (PRICON), que multiplica el valor de INCON por el Factor de Amenaza.

En la figura 1 se puede observar el organigrama del método LANBIOEVA.

3.2.1. El Interés Natural (INNAT):

Compuesto por cuatro grupos de criterios: fitocenótico, territorial, mesológico y estructural.

3.2.1.1. Interés Fitocenótico (INFIT): Los criterios fitocenóticos estiman caracteres intrínsecos de la vegetación y del paisaje tales como la diversidad, la naturalidad, la madurez y regenerabilidad espontánea. La madurez, al contar con una mayor importancia aparece con el doble de ponderación. Como consecuencia, la unidad valorada puede obtener un INFIT que puede variar entre 5 y 50 puntos siguiendo la siguiente fórmula:

$$INFIT = DIV\ (1\ a\ 10) + NAT\ (0\ a\ 10) + MAD\ (2\ a\ 20) + \\ + REG\ (1\ a\ 10)$$

3.2.1.2. Interés Territorial (INTER): Los criterios territoriales son bifactoriales —se aplican tanto a nivel de especie como de agrupación— y consideran los atributos de rareza, endemismo, relictismo y carácter finícola, tanto de los taxones presentes como de la propia formación o unidad de paisaje. La rareza, al contar con una mayor importancia aparece con el doble de ponderación. Consecuencia de ello, la unidad valorada puede obtener un INTER que puede variar entre 0 y 50 puntos siguiendo la siguiente fórmula:

$$INTER = RAR\ (0\ a\ 20) + END\ (0\ a\ 10) + REL\ (0\ a\ 10) + \\ + FIN\ (0\ a\ 10)$$

3.2.1.3. Interés Mesológico (INMES): Los criterios mesológicos evalúan la contribución de la vegetación a la protección, equilibrio y estabilidad de la biocenosis, el hábitat y el geo-biotopo en el que radica. En su virtud, se proponen 5 parámetros, correspondientes a las funciones geomorfológica, climática, hidrológica, edáfica y faunística (Cadiñanos y Meaza, 1998a). La función geomorfológica, al contar con una mayor importancia aparece con el doble de ponderación. Consecuencia de ello, la unidad valorada obtiene un INMES que puede variar entre 6 y 60 puntos siguiendo la siguiente fórmula:

$$INMES = GEO\ (2\ a\ 20) + CLIM\ (1\ a\ 10) + HIDR\ (1\ a\ 10) + EDAF\ (1\ a\ 10) + FAU\ (1\ a\ 10)$$

3.2.1.4. Interés Estructural (INEST): Los criterios estructurales evalúan la riqueza y complejidad de los diferentes estratos así como la abundancia de microhábitats y la continuidad o conectividad de cada formación con respecto a otras masas o formaciones similares. En su virtud se proponen cuatro criterios o parámetros como son la riqueza por estrato, la cobertura por estrato, la riqueza de microhábitats y la conectividad y extensión de la mancha. Los dos primeros parámetros cuentan con la mitad de la relevancia que el resto de criterios. El valor del interés estructural de una determinada agrupación vegetal oscila, entonces, entre 1 y 107 puntos.

$$INEST = RIQEST\ (0{,}5\ a\ 12{,}5) + COBEST\ (0{,}5\ a\ 12{,}5) + RIQHAB\ (0\ a\ 20) + CONESP\ (0\ a\ 62)$$

La suma de estos cuatro criterios da lugar al denominado Interés Natural (INNAT), que puede oscilar entre los 11 y 267 puntos. Su fórmula sería:

$$INNAT = INFIT\ (4\ a\ 40) + INTER\ (0\ a\ 50) + INMES\ (6\ a\ 60) + INEST\ (1\ a\ 107)$$

3.2.2. Valoración del Interés Cultural (INCUL):

Los criterios de carácter cultural han sido obviados o infrautilizados en la mayor parte de las propuestas valorativas debido, básicamente, al reduccionismo naturalístico. Sin embargo, concitan una atención cada día

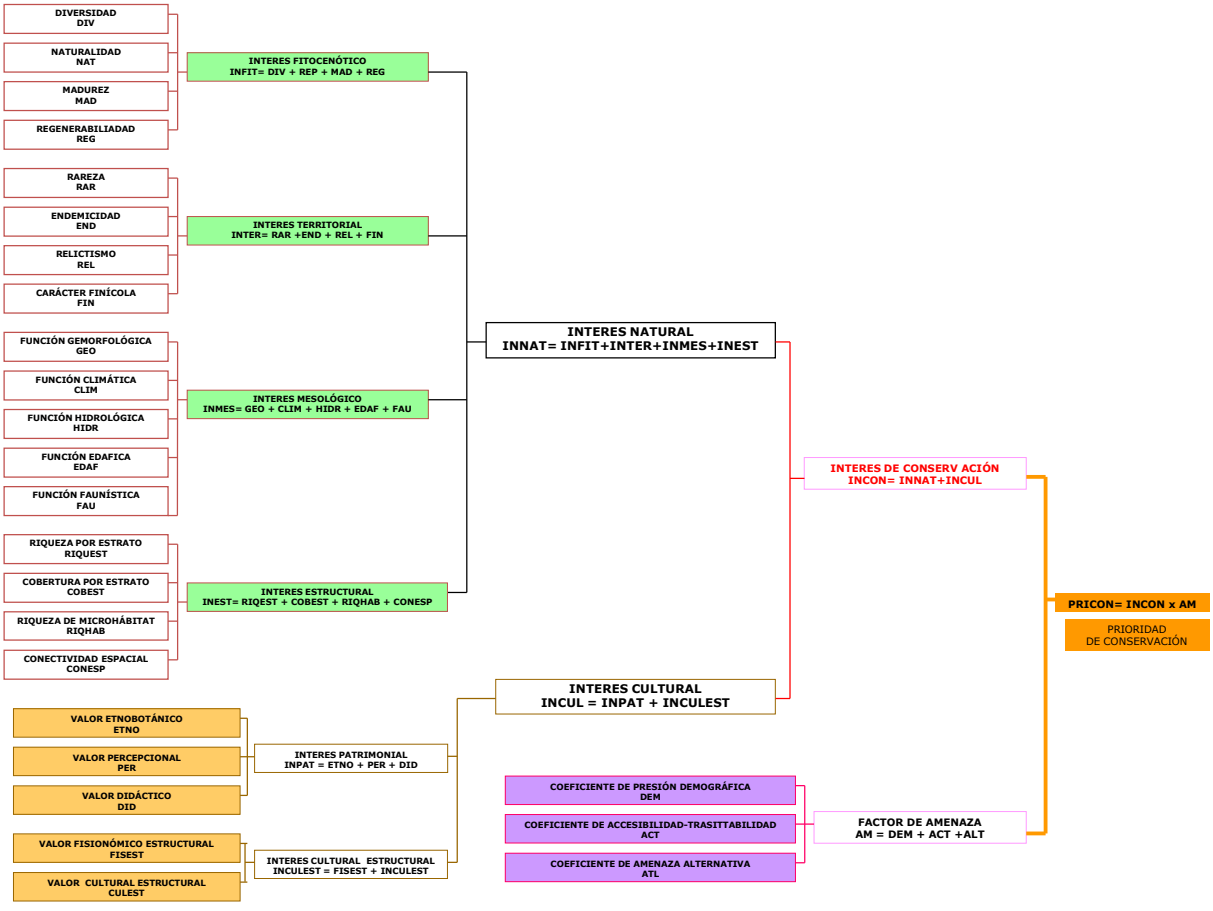


Figura 1. Organigrama del método LANBIOEVA

Fuente: Elaboración propia

mayor en la sensibilidad y políticas conservacionistas. Se calcula teniendo en cuenta dos grupos de valores.

3.2.2.1. Interés Patrimonial (INPAT): Los criterios patrimoniales evaluan aspectos casi siempre obviados por ser difícilmente medibles o parametrizables. Pero deben contar con el mismo peso que los naturales en la medida que condicionan cada una de las formaciones estudiadas y añaden valores intangibles que, muchas veces, son tan importantes como los tangibles. Se estiman tres subcriterios: valor etnobotánico, valor percepcional y valor didáctico. El primero constata la utilización sostenible que la población hace con respecto a la formación y los taxones que las componen. Evalúa, por tanto, los aspectos etnoculturales (históricos, arqueológicos, religiosos, mitológicos, simbólicos, recreativos, medicinales...) de las plantas, la vegetación y el paisaje que, en su caso, pueden contribuir a hacerlas acreedoras de conservación. El ETNO es multiplicado por un factor de corrección de 2 puesto que cuenta con mayor importancia que los otros dos, de manera que puede fluctuar entre 0 y 20. El segundo se basa en encuestas locales que evalúan la percepción y valoración que la población hace de las formaciones. El tercero mide la capacidad pedagógica que muestran las diferentes formaciones. Cada criterio, excepto el primero, se valora de 1 al 10 dependiendo del interés y puede variar, entonces entre 4 y 40 puntos siguiendo la siguiente fórmula:

INCUL = ETNO (2 a 20) + PER (1 a 10) + DID (1 a 10)

3.2.2.2. Interés Cultural Estructural (INCULEST): Los valores culturales también atañen a la estructura de una determinada formación y, por tanto, a su análisis, diagnóstico y evaluación. Se trata de manejos tradicionales como los realizados en el fuste de árboles y arbustos, o los de tipo más directamente etnográfico o ligados a 'modos de vida' ancestrales: elementos simbólicos —árboles o bosques singulares ligados a la cultura tradicional—, vestigios, estructuras y microtopografías relictuales de prácticas forestales (morfología de fustes y ramaje; muros, lezones, setos, caballones y cárcavas de contención o de separación de parcelas; carboneras...), agroganaderas o preindustriales (ferrerías, molinos, aceñas, batanes...) configuradoras de paisajes vegetales peculiares, dotan de valores añadidos a las distintas unidades o formaciones.

Dentro de este conjunto de criterios se estiman dos subcriterios: el valor fisionómico estructural (FISEST) y el valor cultural estructural (CULEST). El primero sólo muestra tres tipos de fustes dependiendo del manejo, monte bajo o pluricaules a ras de suelo, trasmochos, cabeceros, etc. aquellos árboles cortados a dos o tres metros y que son explotados debido a los pluricaules que generan en altura y, por último, el monte bajo o fustes sin ningún tipo de manejo o corta para que crezcan de forma natural hacia arriba.

El segundo fluctua entre 0 y 10 y trata de poner de relieve elementos culturales tales como los vestigios, estructuras y microtopografías relictuales de prácticas agrarias y forestales: muros, muretes, lezones, setos, caballones y cárcavas de contención o de separación de parcelas, cerraduras y estacados tradicionales de madera, setos vivos, cabañas y otras construcciones rústicas, elementos preindustriales (carboneras, ferrerías, molinos, aceñas, batanes), arqueológicas (menhires, cromlech, dólmenes, túmulos, ruinas…), elementos simbólicos, místicos o religiosos (árboles o bosques excepcionales por causas subjetivas, tradiciones mágico-religiosas, ermitas, santuarios, etc.) configuradoras de paisajes vegetales peculiares. Se recomienda adjudicar un punto por cada elemento considerado de alto valor cultural, respetando siempre la escala de 1 a 10 puntos.

INCULEST = FISEST (1 a 3) + CULEST (1 a 10)

El INCULEST, al unir dos criterios que refuerzan la importancia del valor cultural general de la formación, es multiplicado por un factor de corrección 2, de manera que puede fluctuar entre 4 y 26. El interés cultural global oscila, entonces, entre 8 y 66 puntos.

3.2.3. El interés de conservación (INCON):

El interés de conservación de una determinada agrupación vegetal resulta de sumar a la puntuación de INNAT (11 a 267) la calificación obtenida por INCUL (8 a 66), con lo que el rango de INCON oscila entre 19 y 333 puntos.

3.2.4. La Prioridad de conservación (PRICON).

Se trata de un concepto solidario pero sustancialmente diferente al del interés de conservación. Su resultado ha de ser asumido de manera independiente y no debe ser confundido con él. La prioridad de conservación está expresamente ideada para su utilización por la administración competente o el gestor, quienes precisan

de un diagnóstico claro y operativo sobre cuáles son los espacios que deben ser priorizados cara a su protección y cuáles pueden esperar.

El grado de amenaza que pesa sobre las unidades de vegetación o paisajes concernidos en el proceso evaluativo se calibra en función de tres parámetros: presión demográfica, accesibilidad-transitabilidad y amenaza alternativa.

3.2.4.1. El Coeficiente de Presión Demográfica (DEM), que prima o penaliza situaciones de alta o baja densidad de población, con mayor o menor peligro, respectivamente, de alteración de la vegetación. La escala a aplicar se obtiene en función de los rangos de densidad real en hab./km^2 de la zona de estudio. El investigador debe tener en cuenta cuestiones como la demografía de la zona, cercanía a grandes núcleos de población y conurbaciones y flujos estacionales, así como la disponibilidad y nivel de detalle de las fuentes estadísticas. La escala propuesta varía entre el 1 para aquellos ámbitos con densidades de menos de 50 habitantes por km^2 hasta 10 en aquellos que se superen los 450 hab./km^2.

3.2.4.2. El Coeficiente de Accesibilidad-Transitabilidad (ACT) es un parámetro de atención inexcusable a la hora de establecer el nivel de amenaza al que se encuentra expuesta la unidad de paisaje, puesto que la presencia e impronta del ser humano está condicionada por la topografía del terreno, la densidad, tamaño, estado de conservación y grado de penetración de la red viaria y por la estructura más o menos abierta de la unidad valorada; en su caso, también por las limitaciones impuestas por los propietarios o administradores del terreno o por normativa legal dictada por la Administración. La escala propuesta es la que muestra una matriz de doble entrada (6 valores de accesibilidad y otros 6 de transitabilidad desde muy baja hasta absoluta para las dos). La combinación de las dos variables va generando puntuaciones que varían desde el 1 hasta 10 cuando la accesibilidad y transitabilidad son absolutas.

3.2.4.3. El Coeficiente de Amenaza Alternativa (ALT), que calibra factores alternativos que, eventualmente, puedan afectar a la unidad de vegetación o el paisaje objeto de evaluación de manera grave, real y coetánea al ejercicio valorativo —o a muy corto plazo—: catástrofes naturales o provocadas (inundaciones, fuegos), daños palpables por lluvia ácida, vertidos tóxicos o contaminantes, eutrofización, plagas u otras causas de mortalidad excesiva, invasión o desplazamiento de la vegetación original por plantas xenófitas agresivas, desaparición de la vegetación a corto plazo por talas masivas, acondicionamiento para infraestructuras, construcciones, tendidos eléctricos, depósitos, dragados, actividades extractivas, etc. La escala propuesta varía desde el 1 para la amenaza alternativa muy baja hasta el 10 para aquella que es muy alta.

Así, una vez obtenidos los tres coeficientes se obtiene el Factor Global de Amenaza (AM) sumando los valores de los coeficientes demográfico (DEM = 1-10), de accesibilidad-transitabilidad (ACT = 1-10) y de amenaza alternativa (ALT = 1-10), con lo que el resultado de AM oscila entre 3 y 30 puntos.

La prioridad de conservación (PRICON) de una determinada agrupación vegetal o paisaje se determina multiplicando su valor de INCON (19 a 333) por el coeficiente AM (3 a 30) que le corresponda, con lo que el rango de PRICON oscila entre 57 y 9990 puntos.

4. Resultados y discusión

Durante estos 25 años se han estudiado ámbitos tan diferentes como la zona boreal escandinava y la mediterránea chilena o en condiciones bioclimáticas tan distintas como el hiperhúmedo templado de Artikutza, el semidesértico de la Caatinga brasileña o el mediterráneo húmedo de Croacia. Desde sectores protegidos como el Parque Natural de Larra hasta territorios fuera de protección y gravemente amenazados como el bosque esclerófilo con palmeras (*Jubaea chilensis*) de Valparaiso, Chile. Desde formaciones totalmente culturales, antrópicas o artificiales como los prados mesófilos del Collsacabra en Girona, Gárate-Santa Bárbara y Mutriku en Gipuzkoa, hasta los paisajes forestales con mayor grado de naturalidad: selvas de Nicaragua o los amplios espacios de lenga (*Nothofagus antarctica*) de la Patagonia chilena. Desde las zonas más elevadas como los pinares de pino negro (*Pinus uncinata*) del Pirineo o los cupresales de la cordillera andina (*Austrocedrus chilensis*), hasta las unidades sumergidas durante cierto tiempo dentro de la reserva de la biosfera de Urdaibai (salicornales y praderas de *Zostera noltii*).

También se han tenido en cuenta investigaciones bajo muy diversa motivación, desde los estudios de la zona mediterránea chilena donde el objetivo era denunciar al gobierno la desprotección de determinadas formaciones,

N.º	Formación	Ámbito
1	Abetal de *Abies alba*	Zona Boreal Escandinava. Lappavaara, Finlandia
6	Tundra	Zona Boreal Escandinava. Kuaenangen. Noruega
10	Bosque de Ribera	Zona Atlántica Ibérica. Artikutza, Navarra
11	Robledal de *Quercus robur*	Zona Atlántica Ibérica. Artikutza, Navarra
18	Turbera autral	Patagonia Chilena. Reserva Parrillar, Chile
23	Lengar de *Nothofagus antarctica*	Patagonia Chilena. Punta Arenas, Chile
30	Bosque mediterráneo esclerófilo con palma *(Jubaea chilensis)*	Zona Mediterránea chilena. El Quiteño, Valparaiso
32	Matorral mediterráneo esclerófilo	Zona Mediterránea chilena. Río Clarillo, Santiago de Ch.
34	Cupresal de la cordillera *(Austrocedrus chilensis)*	Zona Andina chilena. Alto Huemul, San Fernándo
35	Hayedo con boj *(Fagus sylvacica-Buxus senpervirens)*	Zona Mediterránea costera ibérica. Collsacabra, Girona
37	Pasto mesófilo	Zona Mediterránea costera ibérica. Collsacabra, Girona
40	Matorral mesófilo de boj y enebro *(Buxus senpervirens-Juniperus communis)*	Zona Mediterránea costera ibérica. Collsacabra, Girona
46	Pino negro con rododendro *(Pinus uncinata-Rododendrum ferrumequinum)*	Piso subalpino pirenaico. Larra, Navarra
50	Plantación de roble rojo americano *(Quercus rubra)*	Zona Atlántica ibérica. Bortziri, Navarra
51	Castañar de *(Castanea sativa)*	Zona Atlántica ibérica. Bortziri, Navarra
56	Bosque de carpe *(Carpinus betulinum)*	Zona Atlántica ibérica. Bortziri, Navarra
64	Encinar cantábrico *(Quercus ilex)*	Zona Atántica ibérica. Urdaibai, Bizkaia
69	Carrizal de *Phragmites australis*	Zona Atántica ibérica. Urdaibai, Bizkaia
72	Pradera de *Zostera noltii*	Zona Atántica ibérica. Urdaibai, Bizkaia
74	Robledal de *Quercus petraea*	Zona Atlántica ibérica. Gárate-Santa Bárbara, Gipuzkoa
76	Alcornocal de *Quercus suber*	Zona Atlántica ibérica. Gárate-Santa Bárbara, Gipuzkoa
85	Avellaneda de *Corylus avellana*	Zona Atlántica ibérica. Gárate-Santa Bárbara, Gipuzkoa
97	Bosque mixto atlántico	Zona Atlántica ibérica. Mutriku, Gipuzkoa
104	Rebollar de *Quercus pyrenaica*	Zona de transición atlántico-mediterránea. Merindades, Burgos
106	Quejigar de *Quercus faginea*	Zona de transición atlántico-mediterránea. Merindades, Burgos
108	Caatinga	Zona semiárida brasileña. Pai-Mateus, Paraiba, Brasil
109	Mata Atlántica	Zona Atlántica Brasileña. Joao Pessoa, Brasil

Tabla 1. Ejemplos concretos de formaciones estudiadas y valoradas con su código, formación y ámbito
Fuente: elaboración propia

hasta los trabajos realizados en la zona de Huidobro, en Burgos, de cara a la gestión de los distintos paisajes forestales dentro del Parque Natural de las Hoces del Alto Ebro y Rudrón o el más reciente que trata de planificar y gestionar las distintas formaciones que se encuentran dentro del suelo rústico de Mutriku o Astigarraga de cara a su inclusión, como recomendaciones, dentro del Plan General de Ordenación Urbana. En el caso de Gárate-Santa Bárbara, también se llevó a cabo una investigación para calcular el valor de los distintos paisajes y las compensaciones económicas que los propietarios de las fincas donde existían los mejores retazos de bosques atlánticos de alcornoque (*Quercus suber*), deberían recibir.

Por otra parte, han existido proyectos de investigación o de I+D+i que se han centrado en una única unidad, como el caso de los pinares de pino negro de Larra o los referidos a los palmerales de Valparaiso y otros mucho más generales abordando todas las formaciones existentes en un determinado espacio como los de los Balcanes, la Reserva de la Biosfera de Urdaibai o los referidos a diferentes cursos fluviales de Euskadi.

Con todo, hasta la fecha, se han estudiado 20 ámbitos distintos en los que se han desarrollado más de 800 inventarios, algunos de los cuales se encuentran inéditos o en proceso de publicación. Con todo, se han evaluado hasta un total de 203 formaciones o paisajes vegetales. En la tabla 1 aparecen algunos de los ámbitos así como algunas de las formaciones analizadas y valoradas.

A continuación se enumeran de forma sucinta los ámbitos de estudio junto a las formaciones o paisajes vegetales analizados y evaluados:

1. Finlandia y Noruega. Como consecuencia de una estancia de investigación en la Universidad de Joensuu, se elaboró un transecto que recorriera los territorios de Finlandia y Noruega de sur a norte. Las formaciones estudiadas fueron nueve: 1. Abetal de *Abies alba*;

2. Abetal-abedular (*Abies alba-betula pendula*); 3. Pinar-abedular (*Pinus sylvestris-Betula pendula*); 4. Pinar de *Pinus silvestris*; 5. Abedular-pinar (*Betula pendula-Pinus sylvestris*); 6. Tundra; 7. Tundra en ventisquero; 8. Pinar-abetal (*Pinus sylvestris-Abies alba*) y 9. Abetal-Pinar (*Abies alba-Pinus sylvestris*). Los valores fueron bastante discretos aunque cabe resaltar que la valoración más alta fue la registrada por el Abetal-Pinar con 1.247,5 puntos mientras que la más baja la registró la Tundra-Ventisquero con 680 puntos.

2. En Artikutza, Navarra, se llevó a cabo un pequeño proyecto de investigación. Se estudiaron las formaciones forestales. En concreto, seis paisajes forestales: 10. Bosque de ribera; 11. Robledal de *Quecus robur*; 12. Hayedo de *Fagus sylvatica*; 13. Repoblación con pino rojo (*Pinus sylvestris*); 14. Repoblación con roble rojo norteamericano (*Quercus rubra*) y 15. Repoblación de picea con falso ciprés o ciprés de Lawson (*Picea abies-Chamaecyparis lawsoniana*). También en este caso las puntuaciones fueron bastante modestas. La máxima puntuación la registró el bosque de ribera con 1.215,3 puntos mientras que la más baja fue obtenida por la última unidad con tan sólo 514,5 puntos. En general, la existencia de políticas de protección estricta de las masas forestales, la homogenización del paisaje y los sustratos mayoritariamente ácidos junto a unas pendientes muy altas, dan lugar a puntuaciones relativamente modestas.

3. En la Patagonia chilena se llevó a cabo un proyecto de investigación junto con varias estancias en la Universidad de Santiago de Chile. El estudio se centró en dos sectores bien concretos; dentro de la península de Brunswick y en el Parque Nacional de Torres del Paine. El objetivo era caracterizar y valorar la mayor cantidad posible de formaciones. Se determinaron y estudiaron un total de 12 formaciones: 16. Tundra austral; 17. Parabrezal austral; 18. Turbera austral; 19. Matorral de Mata negra (*Chiliotrichum diffusum*); 20. Matorral de Notro (*Embotrium coccineum*); 21. Matorral bajo de Mata barrosa (*Mulinum spinosum*); 22. Matorral bajo de Mata guanaco (*Anartrophyllum rigidum*); 23. Lengar (*Nothofagus pumilio*); 24. Cohigual-Lengar (*Nothofagus betuloides-Nothofagus pumilio*); 25. Cohigual-Ñirre (*Nothofagus betuloides-Nothofagus antarctica*); 26. Cohigual de Magallanes (*Nothofagus betuloides*) y 27. Ñirre (*Nothofagus antarctica*). Las puntuaciones son relativamente elevadas en comparación con bosques boreales y otras unidades situadas más o menos en la misma latitud pero en este caso en el hemisferio norte. La unidad que mejores valores registró fue un bosque mixto, el Cohigual-Lengar con 2.259,3 puntos y la más pobre fue el matorral de mata negra con 1.238,4. Llama poderosamente la atención que todos los matorrales superan los 1.000 puntos mientras en otros ámbitos se quedan entre los 500 a 800 puntos. Ello se debe a una cierta riqueza en especies y a la abundancia de taxones amenazados o raros, junto a un gran nivel en plantas endémicas.

4. A partir de diferentes estancias de investigación junto a varios proyectos del CONICYT de Chile se estudiaron una serie de formaciones pertenecientes al ámbito mediterráneo chileno. Los inventarios fueron tomados en dos áreas protegidas: por una parte el Parque Nacional de La Campana y, por otra, en la Reserva Nacional Río Clarillo, mientras que el tercer sector se circunscribió a un área no protegida en el entorno de Valparaiso (Quebrada El Quiteño). El estudio se centro en la 5.ª y 6.ª región y fruto del mismo fueron valorados: 28. Bosque laurifolio esclerófilo; 29. Bosque laurifolio hidrófilo; 30. Bosque esclerófilo con palma (*Jubaea chilensis*) (figura 2); 31. Robledal de Santiago (*Nothofagus macrocarpa*) y, por último; 32. Matorral mediterráneo esclerófilo. En esta ocasión se dieron valores muy contrapuestos puesto que la *última formación llega a los 607* puntos, una de las puntuaciones más bajas registradas, mientras que el bosque esclerófilo con palmas registra el mayor valor nunca obtenido: 4.137,5 puntos. Llama la atención la gran cantidad de especies endémicas, raras y fínicolas, de manera que es el grupo de criterios territoriales el que más peso tiene, mientras las puntuaciones percepcionales son bastante bajas a excepción de la última formación referenciada puesto que *Jubaea chilensis* se configura como uno de los símbolos identitarios del pueblo chileno. En este caso, además, los inventarios obtenidos en la Quebrada de El Quiteño muestran palmas en franco peligro y, de hecho, la amenaza alternativa ha sido la mayor nunca obtenida con 25 puntos por los incendios recurrentes.

5. A partir de los mismos proyectos de investigación y estancias referenciados en el punto cuatro, se dio lugar también a un pequeño estudio de dos formaciones basales dentro de la cordillera de los Andes. En concreto, de la localidad de San Fernando en la 6.ª región de Chile. Sólo se estudiaron dos formaciones

boscosas; 33. Robledal de roble pellín (*Nothofagus obliqua*) y 34. Cupresal de la cordillera (*Austrocedrus chilensis*). Ambas formaciones fueron estudiadas y evaluadas dentro del Santuario de la Naturaleza del Alto Huemul en la cordillera de Colchagua. En este caso la formación con mayor valor es el robledal con 1.949,2 y muy cerca de los 2.000 puntos, mientras que los bosques de ciprés obtuvieron 1.564,8 puntos. Cabe destacar el carácter relicto de los primeros. Estos robledales muestran fustes arbóreos abundantes de más de 200 y 300 años y, al contrario de lo que ocurre con el resto de la vegetación, no han sido impactados por la acción del fuego en una zona donde el mismo es un elemento modificador del paisaje recurrente y de primer orden.

Figura 2. Bosque esclerófilo mediterráneo con palma (Jubaea chilensis). Parque Nacional de La Campana (Chile)
Fuente: elaboración propia

6. Dentro del ámbito ibérico, uno de los sectores donde se han llevado a cabo estudios para la evaluación de sus paisajes fue en la comarca del Collsacabra. Se trata de una serie de relieves estructurales cercanos al golfo de Roses y, por tanto, en el sector más oriental de las cordilleras prepirenaicas. Dentro de esta comarca gerundense se estudiaron las siguientes formaciones: 35. Hayedo con Boj (*Fagus sylvatica-Buxus senpervirens*); 36. Robledal de roble pubescente (*Quercus humilis*), dos formaciones culturales como los pastos mesófilos con (37) y sin afloramientos rocosos (38); 39. matorral xerófilo propio de las calizas aflorantes; 40. matorral mesófilo de boj y enebro (*Buxus senpervirens-Juniperus communis*); 41. bosque mixto de roble pubescente y haya con boj (*Quercus humilis-Fagus sylvatica-Buxus senpervirens*); 42. bosque mixto caducifolio con boj; 43. hayedo-robledal con boj (*Fagus sylvatica-Quercus humilis-Buxus senpervirens*); 44. encinar-carrascal de *Quercus ilex* y, por último, 45. bosque mixto encinar-robledal (*Quercus ilex-Quercus humilis*). Se obtuvieron valoraciones, en general, relativamente bajas teniendo en cuenta que los sustratos son eminentemente básicos. Como unidad con mayor valoración aparece el hayedo con boj con 1.606 puntos mientras que la formación con puntuación más baja es el matorral mesófilo de boj y enebro con tan sólo 564 puntos. En este caso los valores naturales son discretos, al igual que los culturales. Los criterios asociados a la amenaza antrópica son realmente bajos por disponerse en un territorio de bajas densidades poblacionales y, a la vez, estar bastante protegido.

7. Dentro del sector occidental pirenaico, se ha estudiado la Reserva Natural de Larra, fundamentalmente en lo que respecta a la vegetación de los pisos alpino y subalpino. Dentro de este se estudiaron diferentes facies del pinar abierto de pino negro (*Pinus uncinata*). Este tipo de bosque abierto presentaba tres grandes facies que fueron caracterizadas e inventariadas. Las tres unidades definidas y valoradas son: 46. Pinar con rododendro (*Pinus uncinata-Rododendrum ferrumequinum*) que se dispone a umbría; 47. Pinar con gayuba (*Pinus uncinata-Artostaphylos uva-ursi*) (figura 3) que se dispone a solana y 48. Pinar con rododendro y gayuba en aquellos sectores culminares donde la orientación responde a todos los vientos. Curiosamente, en este caso, la formación mejor valorada es la dispuesta a umbría, es decir, el pinar con rododendro. La explicación se debe encontrar en una cierta sequía estival que, sobre sustratos calcáreos muy filtrantes, da lugar a un estrés hídrico hasta cierto punto marcado en verano. Esta facies obtuvo los 2.433,4 puntos mientras las otras dos: 2.020 y 1.718 respectivamente.

Figura 3. Pinar de Pino negro (Pinus uncinata) con gayuba (Artostaphylos uva-ursi). Pirineos (Francia-España)
Fuente: elaboración propia

8. Otro de los sectores estudiados a partir de un proyecto de investigación y una tesina de licenciatura se circunscribió a los bosques de la comarca navarra de Cinco-Villas. Se trata de una comarca situada al noroeste de la comunidad autónoma y caracterizada por un clima templado oceánico. Podríamos calificarla, por tanto, como hiperhúmeda. Dentro de esta zona se estudiaron única y exclusivamente los grandes bosques de manera que las unidades caracterizadas y valoradas fueron nueve: 49. Hayedo (*Fagus sylvatica*); 50. Plantación de roble rojo americano (*Quercus rubra*); 51. Castañar (*Castanea sativa*); 52. Bosque de ribera; 53. Rebollar o Melojar (*Quercus pyrenaica*); 54. Robledal (*Quercus robur*); 55. Bosque mixto atlántico; 56. Bosque de Carpe (*Carpinus betuloides*); 57. Plantación de Falsa Acacia (*Robinia pseudoacacia*). En este caso, ninguna de las unidades bajó de los 1.000 puntos siendo ese, justamente, el guarismo más bajo registrado por la Plantación de Falsa Acacia. En lo que respecta a la cifra más elevada, esta la registró el bosque de Carpe con 2.182,5 puntos. En general, las puntuaciones registradas se pueden calificar como medias, teniendo en cuenta que tienen su fuerte en el grupo de criterios mesólogicos, derivados, fundamentalmente, del papel protector para suelos y procesos geomorfológicos en un medio con grandes cantidades de precipitación y con fuertes pendientes. En el caso del Bosque de Carpe, además, las cifras son muy elevadas para uno de los criterios territoriales, el fínicola, puesto que estas manchas suponen las más meridionales de toda su área de distribución.

9. El método se centró, en un primer momento, en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai fruto de lo cual surgieron los primeros estudios y el afinamiento de la propia metodología a través de una tesis doctoral. A su vez, los registros parciales y generales derivados del estudio, se implementaron dentro de los procesos de planificación y gestión de la reserva. En este caso se realizó un gran despliegue, de manera que se inventariaron, caracterizaron y valoraron un total de 15 unidades o formaciones diferentes. Además, en este caso, la metodología se aplicó a un conjunto de formaciones muy variadas pero centradas fundamentalmente en la unidad de las Marismas de Urdaibai. Se trata de un clima templado oceánico con unos registros de precipitación más moderados que los anteriores. A continuación se enumeran los paisajes concernidos: 58. Aliseda cantábrica palustre de (*Alnus glutinosa*); 59. Matorral atlántico/landa (*Ulex europaeus-Ulex galii*); 60. Prados mesófilos de diente y siega; 61. Robledal (*Quercus robur*)-Bosque mixto atlántico; 62. Tamarizal-Sauceda (*Tamarix gallica-Salix atrocinerea*); 63. Arenal (con vegetación psamófila); 64. Encinar cantábrico (*Quercus ilex*); 65. Plantaciones de pino insigne (*Pinus radiata*); 66. Verdologal marino (*Halimione portulacoides*); 67. Juncal (*Juncus maritimus*); 68. Salicornal (*Salicornia dolichostachya-Salicornia ramosissima*); 69. Carrizal (*Phragmites australis*); 70. Matorral de Baccharis (*Baccharis halimifolia*); 71. Espartinal (*Spartina maritima*) y 72. Praderas de *Zostera noltii*. Los resultados de las valoraciones son bastante elevados, sobre todo si tenemos en cuenta que gran parte de las formaciones con influencia salina o marina directa, muestran extensiones muy pequeñas y gran parte de su complejo florístico, por una parte, se encuentra en peligro, siendo la mayoría raras o muy raras y, por otra, se trata de vegetación climácica con gran capacidad de evitar erosión fluvial y marina, de manera que, tanto en el grupo de criterios fitocenóticos, como en los territoriales y mesológicos, los registros son elevados. Por otra parte, la dilatada ocupación del territorio por parte de distintos grupos étnicos y civilizaciones ha generado gran cantidad de yacimientos y formas seculares de aprovechar los recursos naturales. Todo ello da lugar a unas valoraciones naturales y culturales ciertamente elevadas. Hay cuatro formaciones que pasan de los 2.000 puntos siendo el robledal atlántico/bosque mixto, con 3.478 puntos el que marca el record para este sector. En este caso, en su momento, el robledal ocupaba los espacios más amables topográficamente y se extendía por los fondos de los valles fluviales y las laderas medias. Sin embargo, la intensa ocupación antrópica del territorio y la deforestación para ganar tierras, amén del carboneo y la utilización de leña, han dado lugar a que la unidad que potencialmente debería ocupar más espacio, sea una de las más escasas. Por su parte, los registros más pobres son los que detentan el Matorral de *Baccharis halimifolia*, especie introducida desde América para la fijación y protección de los lezones (442 puntos) y las Plantaciones intensivas de Pino insigne con 508 puntos.

10. Otro de los ámbitos templados oceánicos de estudio fue el ZEC de Gárate-Santa Bárbara, integrado dentro de la Red Natura 2000. En este caso y derivado de un proyecto de investigación transdisciplinar para valorar integralmente el espacio referenciado, se estudiaron un total de 20 formaciones diferentes, algunas de las cuales incluso presentaban facies muy contrastadas. En cualquier caso, los resultados fueron presentados al

Gobierno Vasco para su posible inclusión dentro de los procesos de gestión de este espacio protegido. Los paisajes estudiados y valorados fueron: 73. Bosque mixto atlántico de frondosas; 74. Robledal de *Quercus petraea*; 75. Plantación de Pino insigne (*Pinus radiata*); 76. Alcornocal atlántico de (*Quercus suber*); 77. Prados mesófilos de siega; 78. Prados mesófilos de diente; 79. Juncal de *Juncus* sp.; 80. Dehesa de alcornoques y robles (*Quercus suber-Quercus robur-Quercus pyrenaica*); 81. Rebollar joven de *Quercus pyrenaica* con matorral; 82. Matorral atlántico/landa; 83. Plantación de falsa acacia (*Robinia pseudoacacia*); 84. Hayedo (*Fagus sylvatica*); 85. Avellaneda de *Corylus avellana*; 86. Plantación de falso ciprés o ciprés de Lawson (*Chamaecyparis lawsoniana*); 87. Plantación de roble rojo americano (*Quercus rubra*); 88. Abedular-Bosque mixto; 89. Viñedo; 90. Plantación de castaño (*Castanea sativa*); 91. Parque forestal suburbano; 92. Caseríos y núcleos rurales. En este caso seis formaciones se disponen por encima de los 2.000 puntos. Todas ellas se corresponden con paisajes forestales a excepción del juncal donde apareció un buen número de especies raras y de carácter finícola. En cualquier caso, la puntuación más elevada la registró el bosque mixto de frondosas (2.614,5 ptos.) que, debido a su amplio cortejo y a su complejidad estructural, muestra importantes valores naturales así como culturales. También con cifras elevadas aparece el alcornocal atlántico con 2.317,5 puntos. Se trata de una rareza en sí puesto que aparece en un ámbito bioclimático donde las condiciones harían pensar en su no existencia. Sólo existen entre tres y cuatro poblaciones en la cornisa cantábrica de las que el de Gárate-Santa Bárbara es uno de los más extensos. En cuanto a las puntuaciones más pobres, éstas son las registradas por los caseríos y núcleos rurales con 494,5 puntos. El viñedo, como cultivo dominante en la zona, justo rebasa los 1.000 puntos.

11. También encuadrado dentro de la zona ibérica atlántica se sitúa el municipio de Mutriku. En este caso y derivado de un proyecto de I+D+i, a petición tanto del ayuntamiento del municipio como del equipo de redacción del Plan General de Ordenación Urbana, se demandó una evaluación del valor ambiental, ecológico, paisajístico, económico, social… del suelo rústico de este municipio. El objetivo era, al contrario que ocurre en la mayor parte de los PGOU, ordenar, planificar y dar pautas de gestión para los suelos rústicos o no urbanizables. Para evaluar uno de los criterios, el paisajístico, se optó por el método LANBIOEVA. Las unidades diferenciadas, caracterizadas y evaluadas fueron las siguientes: 93. Encinar cantábrico de *Quercus ilex*; 94. Robledal de *Quercus robur*; 95. Hayedo de *Fagus sylvatica*; 96. Abedular de *Betula pendula*; 97. Bosque mixto atlántico; 98. Plantación de Pino insigne (*Pinus radiata*); 99. Plantación de Falso ciprés o Ciprés de Lawson (*Chamaecyparis lawsoniana*); 100. Plantación de Alerce (*Larix decidua*); 101. Bosque de ribera; 102. Matorral atlántico/landa y 103. Prados mesófilos de diente y siega. En este caso las puntuaciones más abultadas correspondieron al Bosque mixto atlántico (2.306,5 puntos) debido a los aspectos antes comentados para Gárate-Santa Bárbara, mientras que las puntuaciones más exiguas le correspondieron a la plantación del ciprés de Lawson. En este caso, lo apretado de la plantación, el importante vuelo arbóreo y la densidad y carácter perenne del follaje no dejan prácticamente pasar la luz y, por ello, muestra una simplicidad estructural solamente equiparable a la pobreza de especies. La puntuación registrada fue de 866,3 puntos.

12. Fruto de unas jornadas de campo cuyo centro logístico se situaba en Espinosa de los Monteros, se procedió al estudio y aplicación del método LANBIOEVA dentro del sector más septentrional de las Merindades burgalesas, de manera que se trazó un transecto que recorriera los paisajes forestales más importantes dentro de una zona de transición entre el mundo atlántico y el mediterráneo de interior. Se trata de una comarca con un importante gradiente climático, a caballo entre los mencionados dos mundos y que, conforme se discurre hacia el sur, las condiciones se vuelven más mediterráneas. Las temperaturas ya adquieren un carácter más continental de manera que son relativamente frías en invierno y no tan calurosas como más al interior pero algo más que las registradas al flanquear la divisoria de aguas. En este caso se distinguieron cuatro formaciones diferentes: 104. Melojar/Rebollar de *Quercus pyrenaica*; 105. Encinar-carrascal de *Quercus rotundifolia*; 106. Quejigar de *Quercus faginea* y 107. Bosque mixto de quercíneas. Lo cierto es que las puntuaciones registradas se sitúan como las más bajas para los ambientes estudiados con este tipo de formaciones. Se trata de bosques muy jóvenes, con fustes relativamente juntos y con un vuelo arbóreo denso que no ha dejado, en general, progresar a otras especies de manera que se generen diferentes estratos y, con ello, una mayor diversidad estructural. A ello hay que sumar los sustratos ácidos que dominan y que siempre tienden a dar cortejos más

pobres. La mayor puntuación registrada le corresponde al rebollar con 1.216,5 puntos mientras que la menor le corresponde al encinar-carrascal con tan sólo 799,9 puntos, muy cercano a los 818,2 puntos del bosque mixto de quercíneas.

13. Derivada de un simposio científico internacional celebrado en Brasil, se dio lugar a una estancia de investigación a partir de la cual se pudo experimentar el método en un ambiente poco trabajado hasta la fecha, la zona intertropical. Se pensaba, a priori, que la aplicabilidad tanto del método de inventariado, como del de evaluación-valoración, no iba a ser posible por diferentes cuestiones; la gran diversidad, la complejidad estructural, la falta de información acerca del estado de los taxones, etc. En cualquier caso, el intento ha sido fructífero aunque bien es cierto que sólo ha podido ser aplicado a dos formaciones, como poco secundarias, tal y como son la Caatinga y la Mata Atlántica. La primera aparece encuadrada en unas condiciones bioclimáticas que podríamos considerar como semiáridas. Se trata de una formación ubicada fuera de la influencia de la masa oceánica atlántica y situada al nordeste del país. Su facies es la de una formación relativamente abierta, con pocas especies arbóreas aunque muchas arborescentes y un gran número de taxones espinosos junto a abundantes cactáceas y bromeliáceas. Por su parte, también se realizó un pequeño estudio dentro del Jardín Botánico de Joao Pessoa. En este caso se trata de una buena extensión y representación de la Mata Atlántica, una verdadera selva lluviosa tropical con influencias oceánicas y unos niveles de precipitación muy superiores a los de la Caatinga. La puntuación más alta es la de la segunda formación con 2.920 puntos mientras que la Caatinga se acerca a los 2.000 pero se queda en puertas, concretamente en 1.809,5 (figura 4). Curiosamente, mientras la Mata Atlántica no muestra facies contrastadas, la Caatinga sí. La mayor parte de esta formación se halla tremendamente presionada por la ganadería y muestra un matorral subarbóreo muy abierto en forma de dehesa pero terriblemente empobrecido. Sin embargo, las zonas más pedregosas y difícilmente explotadas, junto a los inselbergs, muestran una diversidad relativamente grande. Cabe destacar las grandes puntuaciones obtenidas dentro del grupo de criterios territoriales, entre los que destacan el de plantas raras y finícolas. Los registros estarían al mismo nivel que los valorados para diferentes formaciones de Chile mediterráneo. También son notables los valores etnobotánicos. La población todavía utiliza mayoritariamente diferentes taxones para distintas cuestiones y mantiene un acervo cultural muy importante ligado a la utilización de distintas plantas. Sin embargo y, al mismo nivel, la valoración perceptiva de la Caatinga pero, sobre todo, de la Mata atlántica, curiosamente, es baja.

Figura 4. Caatinga de Pai Mateus (Brasil)
Fuente: elaboración propia

14. Existen proyectos y zonas que han sido estudiados pero cuyos datos están todavía en proceso de tratamiento. En este caso estarían espacios como el Balcánico donde, fruto de una estancia de investigación, se diseñó y realizó un transecto que englobaba países como Eslovenia, Croacia y Monte Negro y tanto dentro de espacios protegidos: Postojna, Plitvice, Krka… como de espacios sin ninguna figura de protección. También existe un estudio en fase inicial que trata de evaluar diferentes dehesas dentro del estado: Andalucía, Castilla-La Mancha, Extremadura, Castilla y León, Comunitat Valenciana, Aragón, Navarra y País Vasco.

15. También en fase de preparación o publicación se encuentran otros trabajos de investigación y valoración referidos, en este caso, a formaciones específicas o a sectores muy concretos y localizados. En el primer caso estarían los estudios realizados en la zona mediterránea chilena. Debido a la gran valoración obtenida por el bosque mediterráneo esclerófilo con palma (*Jubaea chilensis*), se solicitó un proyecto de investigación a cargo de la USACH que ha tomado distintas poblaciones de dicha formación y las ha caracterizado y valorado. En el segundo estarían los realizados en diferentes ámbitos fluviales de Euskadi (Aragón, Bidasoa, Oria, Baias, Butron y Oja) que quieren evaluar el estado biogeográfico de sus riberas y su vegetación por tramos y globalmente. También se han llevado a cabo estudios en Nicaragua, Portugal y distintos sectores de la península ibérica y Marruecos que deberán ser ultimados y publicados posteriormente pero de los que, aún, no se tienen valoraciones finales.

VALORACIÓN			PARÁMETROS	1	6	10	11	18	23	30	32	34	35	37	40	46	50	51	56	64	69	72	74	76	85	97	104	106	108	109
INCON	INNAT	INFIT	DIVERSIDAD	4	4	6,9	5,4	3	4,2	7	6,3	5	5	10	8	8,5	3,7	6	8	9	3	1	4	7,5	8	9	9	8,5	5,7	5
			NATURALIDAD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			MADUREZ (x2)	18	20	18	17,7	18	18,4	14	10,7	18	18	8	8	20	9	9	9	20	20	20	20	10,5	15	18	18,7	20	15,9	18
			REGENERABILIDAD	7	10	7,4	7	16	14	10	4	9	7	3	6	10	7	7	7	7	3	7	10	6,5	7	7	8	10	7,5	7
			SUMA (INFIT GLOBAL)	**29**	**34**	**32,3**	**30,1**	**37**	**36,6**	**31**	**21**	**32**	**30**	**21**	**22**	**38,5**	**19,7**	**22**	**24**	**36**	**26**	**28**	**34**	**24,5**	**30**	**34**	**35,7**	**38,5**	**29,1**	**30**
		INTER	RAREZA (x2)	0	2	1,9	0,9	2	6,3	14	0,7	8	0	1	12	7,5	1,3	4	9	0	0	3	4	8	0	6	5,6	3,4	13,9	15
			ENDEMICIDAD	0	0	2,9	2,2	2	3,1	6,5	4	3	0	0	1	3,5	0,7	0,3	1	0	0	0	0	0	0	0,3	0	0	7,3	7
			RELICTISMO	0	0	0,3	0	0	0	3	0	2	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,3	0	0	0	0
			CAR. FINÍCOLA	0	0	1,3	1,1	0	1	0	0	3	0	0	1	5,5	0	2	6	0	0	0	0,5	0,5	0	4,3	0,7	2,5	4,1	6
			SUMA (INTER GLOBAL)	**0**	**2**	**6,4**	**4,2**	**4**	**10,4**	**23,5**	**4,7**	**16**	**0**	**1**	**15**	**16,5**	**2**	**6,3**	**16**	**1**	**0**	**3**	**4,5**	**8,5**	**0**	**10,8**	**6,2**	**5,9**	**25,3**	**28**
		INMES	F. GEOMORFOLÓGICA (x2)	16	16	18	19,1	16	17,6	18	8,3	12,5	16	12	8	20	8	9,3	9	20	16	18	20	16	16	20	19,3	20	15,6	18
			F. CLIMÁTICA	9	9	6	9,3	5	9,4	8	5,7	7	9	5	4	9	9	9,7	10	10	5	1	10	8,5	9	10	10	10	7,3	9
			F. HIDROLÓGICA	8	8	6	9,4	7	9,2	9	5	6	8	7	4	9,5	8	9,3	10	10	9	10	10	7,5	8	10	10	10	7	9
			F. EDÁFICA	6	6	9	8	3	8	8	6	8	8	7	5	10	7,3	8,7	8	10	9	9	10	9,5	8	8	8,3	8	6,8	10
			F. FAUNÍSTICA	9	9	7	8,4	3	8,2	7	5,7	6,8	8,5	6	3	10	9	9	9	10	10	10	5	7	9	9	8,3	9	7,4	10
			SUMA (INMES GLOBAL)	**48**	**48**	**46**	**54,2**	**34**	**52,4**	**50**	**30,7**	**40,3**	**49,5**	**37**	**24**	**58,5**	**41,3**	**46**	**46**	**60**	**49**	**48**	**55**	**48,5**	**50**	**57**	**56**	**57**	**44,1**	**56**
		INEST	RIQ. POR ESTRATOS (x0,5)	5,5	2	6,1	6,2	2	4,5	7	7,2	6	5,5	4	5	5	4,7	6	7	6,5	2	1	6,5	5,8	8,5	8	7,2	8,3	6,8	7
			COB. POR ESTRATOS (x0,5)	5	1,5	4,7	5,2	1,5	5,6	5	5,3	4	5	6	2,5	5,3	5,8	5,7	5,5	8	3	1	5,5	6,5	6	5	6,2	7	4,8	4,5
			RIQ. DE MICROHAB.	3	4	4,7	2,1	3	4	1	2,3	3	3	1	2	5,5	5,7	4,7	4	6	1	1	4	0,5	3	6	1,7	1,5	4,9	6
			CONECT. ESPACIAL	12	22	3,4	9,9	6	44	20	4,3	5	8	2	1,5	13	1,5	1,3	3	16	3	3	0	3,5	0	2	12,7	9,5	13,1	8
			SUMA (INEST GLOBAL)	**25,5**	**29,5**	**8,9**	**23,4**	**12,5**	**58,1**	**33**	**19,2**	**18**	**21,5**	**13**	**11**	**28,8**	**17,7**	**17,7**	**19,5**	**36,5**	**9**	**6**	**16**	**16,3**	**17,5**	**21**	**27,7**	**26,3**	**29,6**	**25,5**
	SUMA (INNAT GLOBAL)			**102,5**	**113,5**	**93,6**	**111,9**	**87,5**	**157,5**	**137,5**	**75,5**	**106,3**	**101**	**72**	**72**	**142,3**	**80,7**	**92**	**105,5**	**133,5**	**84**	**85**	**109,5**	**97,8**	**97,5**	**122,8**	**125,6**	**127,6**	**128,1**	**139,5**
	INCUL	INPAT	VALOR ETNOBOTÁNICO (X2)	10	16	14,4	14	9,5	16	12	9	14	18	12	10	15	13	14	14	15	14	14	11	13	12	16	12,5	14	14,5	16
			VALOR PERCEPCIONAL	5	7	7,3	6,4	3	8	5	4,3	7	10	5	1	7,5	6,3	7,3	7	7	7	7	5	7	5	8	6,3	6	6,1	5
			VALOR DIDÁCTICO	5	10	7,6	6,4	7	7,8	7	5,7	7	9	7	5	7,5	7	7,3	7	10	7	7	5	6	7	8	5,7	7	9,3	10
			SUMA (INPAT GLOBAL)	**20**	**33**	**29,3**	**26,8**	**19,5**	**31,8**	**24**	**19**	**28**	**37**	**24**	**16**	**30**	**26,3**	**28,7**	**28**	**32**	**28**	**28**	**21**	**26**	**24**	**32**	**24,5**	**27**	**29,9**	**31**
		INCULEST	VALOR FISIONÓMICO ESTRUCT.	1	0	2,6	2	0	1,6	2	1,3	2	2	0	0	1	2	2	3	3	0	0	2	1	2	3	1	2	1	1
			VALOR CULTURAL ESTRUCT.	1	2	2	1,7	0	0,4	0	2	2	2	2	3	3	0,7	2	3	5	1	1	0	1,5	1	2	0	1	7,6	5
			SUMA (INCULEST GLOBAL) (X2)	4	4	9,2	7,4	0	4	4	6,7	8	8	4	6	8	5,3	8	12	16	2	2	4	5	6	10	2	6	17,1	12
	SUMA (INCUL)			**24**	**37**	**38,5**	**34,2**	**19,5**	**35,8**	**28**	**25,7**	**36**	**45**	**28**	**22**	**38**	**31,7**	**36,7**	**40**	**48**	**30**	**30**	**25**	**31**	**30**	**42**	**26,5**	**33**	**47,1**	**43**
	SUMA (INCON)			**126,5**	**150,5**	**132,1**	**146,1**	**107**	**193,3**	**165,5**	**101,2**	**142,3**	**146**	**100**	**94**	**180,3**	**112,3**	**128,7**	**145,5**	**181,5**	**114**	**115**	**134,5**	**128,8**	**127,5**	**164,8**	**152,1**	**160,6**	**175,1**	**182,5**
PRIORIDAD DE CONSERVACIÓN			PRESIÓN DEMOGRÁFICA	1	1	1	1	1	1	10	1	2	1	1	1	1	1,3	2	3	4	4	4	10	10	10	4	1	1	1	2
			ACCESIBILIDAD-TRANSITABILIDAD	7	4	4,3	4	6	6,2	5	4	4	7	6	2	6	5	5,3	5	3	4	5	2	4	3	5	6	4,5	5,4	8
			AMENAZAS ALTERNATIVAS	1	1	3,9	2,4	7	1,4	10	1	5	3	6	3	6,5	5,7	5,7	7	3	7	10	3	4	3	5	1	1	3,9	6
			FACTOR GLOBAL DE AMENAZA	9	6	9,2	7,4	14	8,6	25	6	11	11	13	6	13,5	12	13	15	10	15	19	15	18	16	14	8	6,5	10,3	16
			PRICON	**1138,5**	**903**	**1215,3**	**1081,1**	**1498**	**1662**	**4137,5**	**607**	**1564,8**	**1606**	**1300**	**564**	**2433,4**	**1348**	**1672,7**	**2182,5**	**1815**	**1710**	**2185**	**2017,5**	**2317,5**	**2040**	**2306,5**	**1216,5**	**1043,9**	**1809,5**	**2920**

Tabla 2. Ejemplos concretos de formaciones estudiadas y valoradas. Puntuaciones para cada uno de los criterios de valoración

Fuente: elaboración propia

6. Conclusiones

El método LANBIOEVA resulta robusto y perfectamente aplicable, aunque con el trascurso del tiempo y las investigaciones ha debido adecuarse a cada uno de los ámbitos estudiados. Se ha modificado la forma de inventariar, pero el cambio más importante ha sido la sustitución del criterio fitocenóticos de representatividad por el de naturalidad, que mide el grado en que las formaciones en sí cuentan con un mayor o menor grado de artificialidad y, a la vez, demuestran un nivel mayor o menor de taxones alóctonos o introducidos. También se han reforzado los criterios culturales, de manejo, utilización, etc. referidos a ámbitos como Brasil o Chile donde aparecían prácticas o elementos que no habíamos contemplado anteriormente.

La existencia de una gran cantidad de criterios y valoraciones parciales otorga una gran cantidad de información al gestor o tomador de decisiones, de manera que puede adoptar aquellos criterios o valoraciones más adecuadas para la realidad concreta de gestión. Ha de reseñarse que el método está siendo utilizado para la ordenación y gestión de espacios protegidos y no protegidos.

Existe una gran diversidad de casuísticas, de manera que una misma formación puede variar teniendo en cuenta las distintas situaciones y valoraciones dentro de un mismo criterio. En general, las formaciones forestales muestran mejores valoraciones que sus etapas sucesionales. Los bosques o unidades a mayor latitud muestran menores puntuaciones que los de latitudes medias pero, sobre todo, que los de latitudes bajas. En los ámbitos mediterráneos chilenos, Patagónico y Brasileño, el peso de los criterios territoriales es ciertamente elevado. En el caso de las formaciones europeas cuentan con mayor valor los criterios territoriales aunque, en el caso de la península ibérica, subcriterios como el de rareza y carácter finícola también tienen su importancia.

Las mayores puntuaciones se obtuvieron en bosques relativamente bien conservados y con valores naturales y culturales altos. El máximo potencial de PRICON se establece en los 9.990 puntos; pero son raros los ejemplos que van más allá de los 3.000. Hasta la fecha *sólo han existido tres formaciones que los han alcanzado o sobrepasado: la Mata Atlántica de Brasil, el Robledal Atlántico/Bosque Mixto de Urdaibai y el bosque mediterráneo esclerófilo con palma* chileno, que obtuvo la puntuación absoluta más alta de PRICON debido a su gran factor de amenaza.

Es nuestra intención abordar en el futuro un reto pendiente: hasta el momento no hemos aplicado el método LANBIOEVA a bosques primarios a priori muy biodiversos, como las selvas ecuatoriales amazónicas, africanas o indoasiáticas. Estimamos que en estos sectores las valoraciones podrían superar los 5.000 ó 6.000 puntos.

Bibliografía

BENTON, M. J. (2001): Biodiversity on land and in the sea. *Geological Journal* 36 (3-4), 211-230

CADIÑANOS, J.A. & MEAZA, G. (1998a): *Bases para una Biogeografía aplicada. Criterios y sistemas de valoración de la vegetación*. Logroño: Geoforma ediciones, pp. 144

CADIÑANOS, J.A. & MEAZA, G. (1998b): "Nueva propuesta metodológica de valoración del interés y de la prioridad de conservación de la vegetación". Mauleon: *Actas del Colloque International de Botanique Pyreneo-Cantabrique*

CADIÑANOS, J.A. & MEAZA, G. (2000): *Metodología complementaria de evaluación de ecosistemas forestales*. Inédito

CADIÑANOS, J.A., MEAZA, G & LOZANO, P.J. (2002): "Valoración del interés y de la prioridad de conservación de bosques y comunidades preforestales de Larra (Alto Pirineo Navarro)". La Gomera: *La Biogeografía: ciencia geográfica y ciencia biológica. Actas del II Congreso Español de Biogeografía*

CADIÑANOS, J.A., DÍAZ, E., IBÍSATE, A., LOZANO, P., MEAZA, G., PERALTA, J., OLLERO, A. & HORMAETXEA, O. (2002): Aplicación de una metodología de valoración de la vegetación a riberas fluviales: ensayo en el río Butrón (Bizkaia). Zaragoza: *Aportaciones geográficas en memoria del Prof. L. Miguel Yetano Ruiz*, pp. 65-88

CADIÑANOS, J.A., LOZANO, P.J. & QUINTANILLA, V. (2011): Propuesta de marco integrado para la valoración biogeográfica de los espacios Red Natura 2000 de la Comunidad Autónoma del País Vasco. El ejemplo de Gárate-Santa Bárbara. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 57: 33-56

CONSTANZA, R., D'ARGE, R., DE GROOT, R., FARBER, S., DE GRASSO, M., HANNON, B., LIMBURG, K., NAEEM, S.,

O'NEIL, R.V., PARUELO, J., RASKIN, R.G., SUTTON, P. & VAN DER BELT, M. (1997): The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387:253-260

DEBINSKI, D. M., RAY, C. & SAVERAID, E. H. (2001): Species diversity and the scale of the landscape mosaic: do scales of movement and patch size affect diversity?. *Biological Conservation* 98:179-190

LOZANO, P.J., CADIÑANOS, J.A., LONGARES, L.A. & CID, M.A. (2007): Valoración Biogeográfica de los tipos de bosque en la combe de Huidobro (Parque Natural de las Hoces del Ebro-Burgos). Ávila: *Actas del 4.º Congreso Español de Biogeografía*, 19

LOZANO, P.J. & CADIÑANOS, J.A. (2009): Propuesta de marco metodológico integrado para la valoración de Espacios de la Red Natura 2000 de la Comunidad Autónoma del País Vasco. El ejemplo de Gárate-Santa Bárbara (País Vasco). Málaga: *Biogeografía Scientia Biodiversitatis*, pp. 199-206

LOZANO, P.J., CADIÑANOS, J.A., LATASA, I. & MEAZA, G. (2013): Caracterización y valoración biogeográfica de los pinares de *Pinus uncinata* del karst de Larra (Alto Pirineo Navarro) para su ordenación y gestión, *Geographicalia*, 63-64: 95-120

LOZANO, P.J., CADIÑANOS, J.A., LATASA, I., QUINTANILLA, V., & MEAZA, G. (2015): Caracterización, valoración y evaluación de los paisajes vegetales de Chile Mediterráneo. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 67: 14-32

LOZANO, P.J., CADIÑANOS, J.A., LOZANO, M.A., LATASA, I., MEAZA, G. & MARTÍ, C. (2016): Aplicación del método de valoración biogeográfico (LANBIOEVA) a ecosistemas del norte de Europa. *Ería*, 97: 189-202

LOZANO, P.J., GÓMEZ, D.C., SANTELICES, C. & LOBOS, B. (2017): Evaluación biogeográfica a partir del método LANBIOEVA de cinco poblaciones del bosque mediterráneo con palmas (*Jubaea chilensis*) de Chile. *Revista Geográfica del Sur*, vol. 7-n.º 10: 1-19

LOZANO, P.J., MEAZA, G., PINTÓ, J., MARTÍ, C., PANAREDA, J.M., LA ROCA, N., AROZENA, M.E., BEJARANO, R., CÁMARA, R., RODRÍGUEZ, E.B., ISRAEL DE SOUZA, B., BOCCIO, M. & LATASA, I. (2018): Caracterización, inventariación y aplicación del método de valoración biogeográfica de paisajes vegetales (LANBIOEVA) a la comarca de Collsacabra (Girona). *Estudios Geográficos*, vol.: LXXIX, 284: 7-137

LOZANO, P.J., VARELA-ONA, R. & LATASA, I. (2019): Evaluación ambiental estratégica del paisaje de Santiagomendi-Landarbaso. Aplicación de la metodología LANBIOEVA dentro de los procesos de planificación territorial, paisajística y ambiental. *Actas finales del IX Congreso Internacional de Ordenación del Territorio.* vol.: 2: 317-331

MC. NEILL, J.R. (2000): *Algo nuevo bajo el sol. Historia medioambiental del mundo en el siglo XX*. Madrid: Alianza ensayo, pp. 504

MEAZA, G., CADIÑANOS, J.A. & LOZANO, P.J. (2006): Valoración biogeográfica de los bosques de la reserva de la biosfera de Urdaibai (Vizcaya). Urdaibai: *Actas del III Congreso Español de Biogeografía*: 399-411

QUINTANILLA, V., CADIÑANOS, J.A., LATASA, I. & LOZANO, P.J. (2012): Aproximación biogeográfica a los bosques de la región mediterránea de Chile: caracterización e inventario. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 60: 91-114

SAGASTIBELTZA, E., LOZANO P.J. & HERRERO, X. (2014): Nafarroako Bortzirietako baso-landaredien paisaien inbentariazioa, karakterizazioa eta balorazio biogeografikoa. *Lurralde* 37: 97-133

STRIJKER, D., SIJTSMA, F.J. & WIERSMA, D. (2000): Evaluation of nature conservation: An application to the Dutch Ecological Network. *Environmental and Resource Economics* 16: 363-378

WHITTAKER, R.H. (1972): Evolution and measurement of species diversity. *Taxón* 21, 213–251

De la academia a los medios de comunicación. Retos demográficos en la España actual

Dolores Sánchez-Aguilera

Universidad de Barcelona

dsanchez_aguilera@ub.edu

Resumen

Las cuestiones demográficas se han convertido, en los últimos años, en temáticas que han saltado de medio académicos —con contribuciones que se difundían entre expertos e investigadores en la materia— para alimentar debates en medios de comunicación. Publicaciones dirigidas al gran público, como la prensa escrita y otros medios tales como la radio, la televisión o incluso las películas, están cada vez más atentas a tendencias demográficas y se hacen eco de algunos fenómenos que anteriormente contaban con una escasa difusión más allá de circuitos especializados de investigadores.

Esta contribución pretende centrar la atención en uno de los temas que han sido objeto de más atención mediática y que se perciben como grandes retos demográficos de España en la actualidad: la despoblación de amplias zonas rurales.

1. Introducción

Es frecuente encontrar referencias a la existencia de 'retos demográficos', tanto en la producción científica como en medios de comunicación e incluso entre la ciudadanía. No obstante, el contenido de estos retos puede variar de manera notable en función del espacio y el tiempo. Es evidente que, a escala mundial, los retos demográficos actuales (el elevado crecimiento demográfico de algunas regiones, las migraciones internacionales, el acelerado proceso de urbanización, las disparidades de la fecundidad, la aparición de nuevas enfermedades infecciosas…) serían diferentes a los planteados para Europa y éstos últimos podrían presentar diferencias a su vez a los específicos de España. Por otra parte, en diferentes momentos históricos cobran protagonismo cuestiones distintas.

Así, los retos demográficos se definen de manera distinta en territorios diferentes y en épocas diferentes. Y en muchos casos, la valoración de los retos no reside tanto en los patrones de comportamiento demográfico *per se,* como en la evaluación de las consecuencias de los mismos, en la percepción su significado.

Si se tuviera que enumerar un listado de posibles retos demográficos en la España actual, casi se podría mencionar uno correspondiente a cada gran tema de estudio de la población. El declive demográfico y la despoblación de algunas áreas, la caída de una fecundidad situada en niveles bajo reemplazo de manera estructural, las migraciones, el envejecimiento demográfico… todas ellas son cuestiones que se pueden percibir como retos demográficos a los que hacer frente en los próximos años.

Con todo, cabe señalar es que los estudios sobre materia poblacional no siempre han contado con gran visibilidad a nivel social y mediático. De hecho, se detecta una cierta disociación entre la investigación que se lleva a cabo en universidades y centros de estudio y la percepción de la ciudadanía. Esta diferencia se pretende analizar a partir de una temática que está centrando la atención desde el punto de vista social y también desde el punto de vista mediático. La despoblación un tema relevante que se ha identificado como uno de los retos actuales de la población en España. Se trata de una cuestión que cuenta con una trayectoria dilatada como fenómeno demográfico y ha sido objeto de estudio desde tiempo atrás. Pero en los últimos años, la despoblación ha cobrado especial protagonismo y está erigiéndose como referencia en materia demográfica, hasta el punto de aparecen en un segundo plano otras cuestiones igualmente relevantes como el mantenimiento de una muy baja fecundidad, el decrecimiento demográfico, el papel de las migraciones como elemento dinamizador (demográfica y económicamente) o el envejecimiento. Para contrastar

la percepción de la despoblación con la producción académica, se ha realizado un seguimiento a partir de la hemeroteca de un medio de prensa escrita. En este caso, se ha seguido la evolución en el diario La Vanguardia. Asimismo, se ha revisado la producción audiovisual (películas y documentales) que abordan la temática de las áreas rurales y la despoblación en España.

2. El estudio de la despoblación. La visión desde la academia

La investigación en materia de población sigue, como en todas las disciplinas, unas tendencias condicionadas por diversos elementos. Entre éstos cabe destacar el contexto social y económico, que determina la emergencia de algunas temáticas en función de la coyuntura; la disponibilidad de fuentes; la aparición —o moda— de algunas metodologías de análisis; la influencia de la literatura internacional y, también, la relevancia de cierta(s) línea(s) de trabajo cultivada(s) por los grupos de investigación. Sin ser un catálogo exhaustivo, la combinación de estos factores ayuda a comprender las orientaciones de buena parte de la producción científica de los estudios sobre población en España.

La investigación sobre población ha seguido, en función de los parámetros antes indicados, orientaciones diversas en cada etapa. En el balance sobre el estudio de la población en la geografía española, publicado por García Ballesteros a fines de los años ochenta del pasado siglo, se traza la evolución temporal de esta disciplina y se citan referencias de los años cuarenta del siglo XX sobre la despoblación de la montaña (S. Llobet, 1949). El impulso al estudio de la población por parte de los geógrafos desde mediados del siglo pasado con las monografías regionales contribuyó a que se abordara, entre otros temas, la cuestión de la despoblación, que fue objeto central de algunas aportaciones de referencia, como el trabajo de Vidal y Recaño (1986) para el conjunto de España, así como numerosas contribuciones a escala local y regional. El análisis de las migraciones interiores desde los años centrales del pasado siglo hasta los años setenta y sus consecuencias hacen que el tema de la despoblación haya cobrado entidad propia entre el colectivo de geógrafos hasta constituirse en una línea de trabajo clara que ha dado lugar a publicaciones escalonadas en los últimos decenios y en diferentes comunidades autónomas. Por citar algunos, desde los clásicos como los trabajos de T. Vidal (1970, 1976) sobre Catalunya o los de Clemente (1980) y Alonso y Cabero (1982) y García Fernández sobre diferentes espacios castellano-leoneses a los aportes sobre Galicia de Hernández Borge (1994) y Rodríguez (1999), sobre Castilla-La Mancha de Romero (1980), Aguilar (2009) o el caso de Aragón, con contribuciones como las de Ayuda, Pinilla y Sáez (2000) Collantes (2001), Serrano (2007) o Lardiés, Pueyo, Hernández y Frutos (2018). La dimensión demográfica se completa con aportaciones que hacen énfasis en el papel de los equipamientos y servicios públicos (Reques, 2003), políticas públicas (Bielza de Ory, 2003) y aportaciones centradas en las estrategias de lucha contra la despoblación (García Pascual, 2003).

La producción científica sobre áreas rurales y despoblación es ingente y la contribución de los geógrafos es su estudio

Figura 1. Publicaciones recientes sobre la España rural

ha sido muy relevante. A la producción anterior cabe añadir la aparición de la revista *Ager* en el año 2000. Esta publicación, está vinculada al CEDDAR (Centro de Estudios sobre la Despoblación y Desarrollo de Áreas Rurales) y está especializada en tendencias y problemáticas de áreas rurales, entre las que se encuentra la despoblación.

Desde el Grupo de Geografía de la Población de la Asociación Española de Geógrafos se ha prestado atención al tema en diversas reuniones. El XI Congreso de la Población Española, celebrado en León en 2008 bajo el lema *Envejecimiento, despoblación y territorio,* dedicó una ponencia específica al proceso de despoblación. Pero esta cuestión ha estado presente en diversas reuniones: en el XIII Congreso de la Población Española, abordaron nuevamente temas relacionados con espacios rurales en una ponencia titulada *Las nuevas ruralidades* (2012) y en la reunión de Alicante (2016) se presentaron diversos trabajos sobre despoblación en la ponencia Territorio y población: permanencias y cambios recientes en las dinámicas poblacionales'.

Con todo, la atención dedicada a la despoblación en medios académicos se situaba en el primer decenio del siglo XXI en un segundo plano, sobre todo debido a la importancia de otras cuestiones como las migraciones exteriores y las transformaciones demográficas relacionadas con la crisis económica que arranca en 2008. En el último quinquenio, la publicación de varias obras ha supuesto un cambio significativo y ha situado las áreas rurales en el centro de los debates demográficos y políticos. Estas publicaciones se sitúan, entre otras, tras los pasos de una novela que marcó el camino de la literatura sobre la despoblación: *La lluvia amarilla* de J. Llamazares, que casi tres decenios antes, en 1988, describía la última etapa antes de la desaparición de un pueblo ficticio en el Pirineo aragonés, Ainielle. Entre estas obras cabe destacar *Los últimos. Voces de la Laponia española*, de P. Cerdà, en 2015*; La España vacía. Viaje a la España que nunca fue*, de S. del Molino, en 2016 y *Palabras mayores. Un viaje por la memoria rural* de E. Gancedo en 2017.

En concreto, el libro de S. del Molino ha sido clave para entender la movilización en torno a la cuestión de la despoblación que caracteriza la última etapa, ya que el título de su obra, la *España vacía* ha hecho fortuna y se ha convertido en un referente en los medios de comunicación. Algunas instancias políticas, como la Federación Española de Municipios y Provincias publica en 2017 su estudio sobre *Población y despoblación en España* y también una serie de propuestas contenidas en el *Listado de medidas para luchar contra la despoblación en España.*

También la academia se hace eco de esta atención sobre la despoblación. Se publican algunas aportaciones relevantes, como el artículo de Recaño sobre la sostenibilidad demográfica de la España rural (2017) y el extenso apartado del *Informe España 2018* a cargo de Delgado. Por su parte, a fines de 2018, la Asociación de Geógrafos Españoles lanza un manifiesto titulado *Abordar el reto demográfico. Hacer frente a la despoblación* presentado en Valladolid en diciembre de 2018 para llamar la atención sobre la necesidad de dar respuestas a los desequilibrios territoriales desde una aproximación que contemple las dimensiones territorial, económica, social política, institucional de un proceso complejo y no limitado a su faceta demográfica como es la despoblación.

Para el año 2020, y a la vista de la pujanza mediática del tema de la despoblación, se plantea esta cuestión como eje temático destacado de tres reuniones geográficas de la Asociación Española de Geógrafos: el Coloquio Ibérico (Salamanca), con una ponencia sobre *Despoblación, fragilidad y nuevas orientaciones del medio rural,* el Congreso del Grupo de Geografía de la Población (Huesca) titulado *Despoblación, dinámicas demográficas y vulnerabilidad social* y finalmente el del Grupo de Geografía Rural (Valladolid) bajo el lema *Espacios rurales y retos demográficos: una mirada desde los territorios de la despoblación.*

Las tendencias, desde el punto de vista de la producción científica, apuntan hacia una renovada atención sobre temáticas centradas en las áreas rurales que toman como hilo conductor la despoblación pero que pueden suponer un avance substantivo si se adopta una agenda de investigación planificada y más diversa en las ópticas y en las metodologías de análisis.

3. La despoblación: algunas claves demográficas

Como se ha señalado anteriormente, el proceso de despoblación en España es un viejo conocido para los estudiosos de la población, que han constatado la **polarización** de la población española desde hace décadas.

A principios del siglo XX, el 35 % de los municipios españoles tenía menos de 500 habitantes. Ciento veinte años más tarde, tras un crecimiento demográfico

espectacular a lo largo del siglo XX, aproximadamente la mitad de los municipios españoles tienen menos de 500 habitantes. El análisis del peso demográfico de los conjuntos de municipios muestra una transformación aún más evidente: en 1900, los municipios por debajo de 10.000 habitantes albergaban dos tercios de la población del país. En 2019, en los 7.378 municipios con menos de 10.000 habitantes tan sólo residía poco más del 20 % del total de población.

El análisis de las transformaciones corrobora el hecho de que las grandes beneficiarias del crecimiento demográfico a lo largo del siglo XX fueron las áreas urbanas y, particularmente, las ciudades de mayor tamaño y sus áreas metropolitanas. Esta tendencia se ha dado en otros países europeos de manera similar, si bien con algunas diferencias más en el calendario que en el proceso en sí mismo. El resultado a largo plazo representa un vuelco importante en la distribución de la población, cuyos efectos territoriales forman parte del proceso de despoblación.

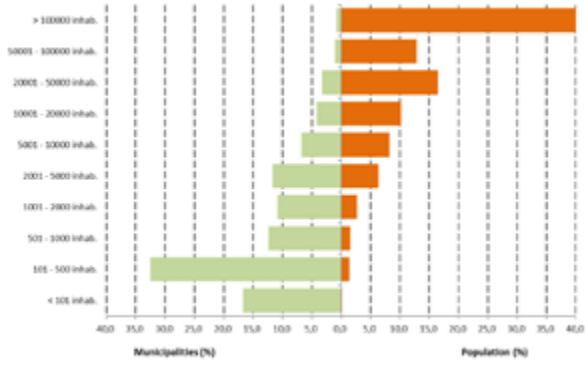


Figura 2. Población según tamaño demográfico, 2019

Fuente: Elaboración propia a partir de INE. Padrón de Habitantes

Si se revisa en perspectiva, el proceso de despoblación que se observa en la actualidad tiene largas raíces y responde —desde una óptica demográfica— a los efectos de diferentes fenómenos. Una de las claves fue el éxodo rural que afectó a buena parte de las áreas rurales españolas y que supuso un trasvase de población no sólo desde municipios rurales a urbanos sino a determinadas áreas del país, que capitalizaron —sobre todo en los decenios centrales del siglo pasado— los flujos migratorios interiores. La salida de efectivos y, particularmente, de población adulta joven, tuvo consecuencias muy notables ya que supuso la pérdida no sólo de habitantes, sino que afectó las estructuras por edades y sexos y alteró la dinámica natural, con la marcha de personas en su etapa reproductiva.

El freno a los flujos migratorios internos, a mediados de los años setenta representó una cierta pausa o desaceleración a la salida de habitantes de muchos municipios. Pero no representó el final del declive demográfico de parte de los municipios rurales. La dinámica natural de poblaciones envejecidas, con disimetrías entre sexos (es frecuente una significativa sobremasculinidad en áreas tradicionalmente emigratorias) condujo a un mantenimiento de la tendencia al decrecimiento que ha caracterizado a algunos espacios durante decenios.

Un exponente de la **larga trayectoria de la despoblación** en determinadas áreas rurales españolas es la representación de los máximos demográficos municipales desde 1900 (figura 2).

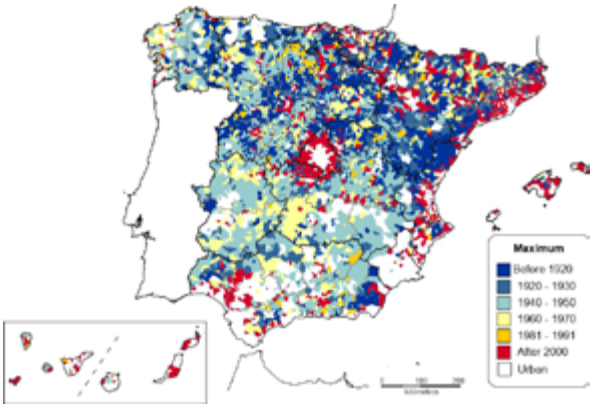


Figura 3. Máximo demográfico de los municipios < 10.001 habitantes. 1900-2019

Fuente: Elaboración propia a partir de INE: *Censos de Población y Padrón de Habitantes*

En conjunto, en un tercio de los municipios menores de 10.001 habitantes se alcanzó el máximo poblacional antes de 1930 y casi en el 70 % se alcanzó en algún momento de la primera mitad del siglo. En particular, llama la atención la existencia de zonas en las que la despoblación es un fenómeno muy temprano, de inicios del siglo XX, como el Maestrazgo, a caballo de las provincias de Castelló y Teruel, o en sectores de Castilla y León. Pero también aparecen en Catalunya (comarcas interiores de Tarragona, por ejemplo) e incluso en algunos municipios almerienses, en los que la crisis de la minería originó los primeros flujos emigratorios. En todo caso, se observa cómo el declive es anterior en la mitad septentrional de la península, una clave temporal que contribuye a explicar algunas diferencias en la intensidad del proceso.

También es importante señalar la **dualización de los espacios rurales**: es cierto que buena parte de los municipios menores de 10.001 habitantes en España

han experimentado un proceso de declive demográfico. Pero algunas áreas, con mayor dinamismo económico, con mejores condiciones de proximidad y accesibilidad a entornos metropolitanos cuentan con una evolución positiva y siguen una trayectoria de crecimiento demográfico. En la figura 3 se observan sectores que rompen con la idea de un mundo rural como espacio monolítico. De hecho, se apuntaron indicios de una cierta reversión de la secular tendencia al decrecimiento en municipios rurales que acogieron flujos inmigratorios. Estos movimientos podían responder a patrones diferenciados: en algunos casos, la llegada de neorrurales (localmente significativos pero estadísticamente poco relevantes a escala global), como consecuencia de los procesos de dispersión urbana, particularmente en entornos próximos a las grandes metrópolis españolas (Madrid, Barcelona, Valencia, Zaragoza, Sevilla) pero también evidente en otras capitales de provincia y, finalmente, a caballo en el cambio de siglo, la inmigración extranjera, que se expande de manera lenta pero clara en los municipios rurales, incluso en ámbitos relativamente remotos.

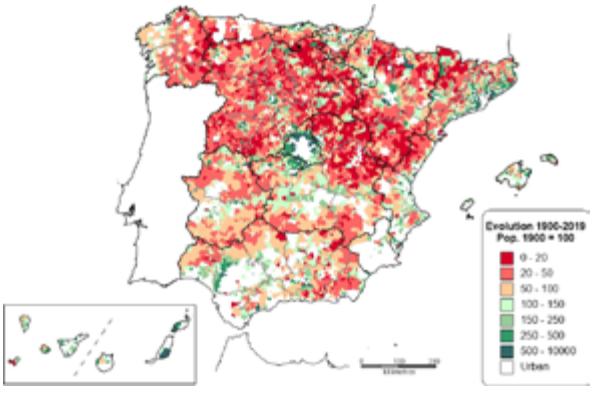


Figura 4. Evolución demográfica en municipios < 10.001 habitantes (1900=100)

Fuente: Elaboración propia a partir de INE: *Censos de Población y Padrón de Habitantes*

La recuperación demográfica de algunos municipios rurales llevó a plantear la perspectiva de una revitalización como escenario futuro para las áreas rurales. En medios académicos españoles, al igual que en la literatura internacional, se abrió un debate sobre las posibilidades del renacimiento rural. No obstante, el cambio de coyuntura económica y el nuevo ciclo a partir de la recesión ponen punto final a algunas expectativas de crecimiento. La recuperación ha sido poco más que un espejismo en algunas zonas.

El balance demográfico de algo más de un siglo (figura 4) arroja un resultado claro y bien conocido: la pérdida de efectivos demográficos es evidente en casi todos los municipios de menor tamaño. Pero quizá un elemento a destacar es la **intensidad** de esta disminución de habitantes, que supone que amplios sectores han reducido su población en una proporción muy notable con respecto al punto de inicial del 1900.

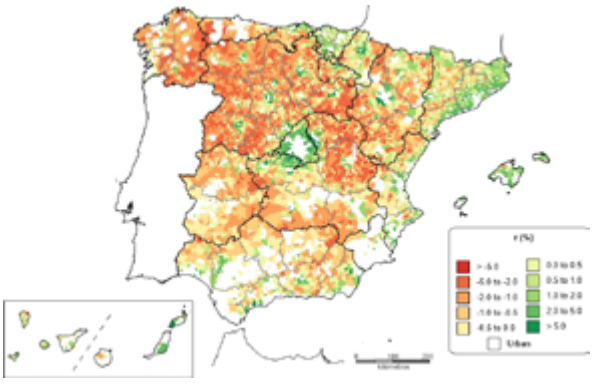


Figura 5. Tasa de crecimiento anual acumulativa (r %). Municipios < 10.001 habitantes, 2001-2019

Fuente: Elaboración propia a partir de INE: *Censo de Población 2001 y Padrón de Habitantes 2019*

Por otro lado, cabe señalar el **carácter estructural** del decrecimiento demográfico. Algunas de las claves de las dinámicas demográficas en los municipios rurales residen en hechos como el éxodo rural, que alcanzó su máximo en etapas anteriores en el siglo XX. Pero el estudio de la variación de la población, a partir de la tasa de crecimiento anual acumulativo en el siglo XXI, entre 2001 y 2019, es una imagen que señala por un lado la diversidad dentro de un conjunto que en ocasiones se tiende a presentar como un todo homogéneo y, en segundo lugar, la persistencia de un declive que en algunas áreas adquiere índices muy elevados. Dos tercios de los municipios de hasta 10.000 habitantes han decrecido en los dos últimos decenios y una cuarta parte de los decrecen, alcanzan tasas de pérdida superiores al 2 % anual, sobre todo en Castilla y León y el interior gallego (figura 5).

Finalmente, y con vistas a las expectivas de futuro, las estructuras por edad y sexo (figura 6) comparten algunos rasgos con la del conjunto de España (base reducida, peso de los grupos adultos) pero acusan más el **envejecimiento demográfico** y la baja natalidad. En concreto, las correspondientes a municipios menores de 500 habitantes, ofrecen perfiles casi de pirámides invertidas, dada la progresiva reducción de efectivos desde edades medias, en menores de 50 años. El hecho de que los grupos con mayor peso sean adultos maduros no va a contribuir a la recuperación ya que los grupos en edades reproductivas están formados por cohortes pequeñas, que

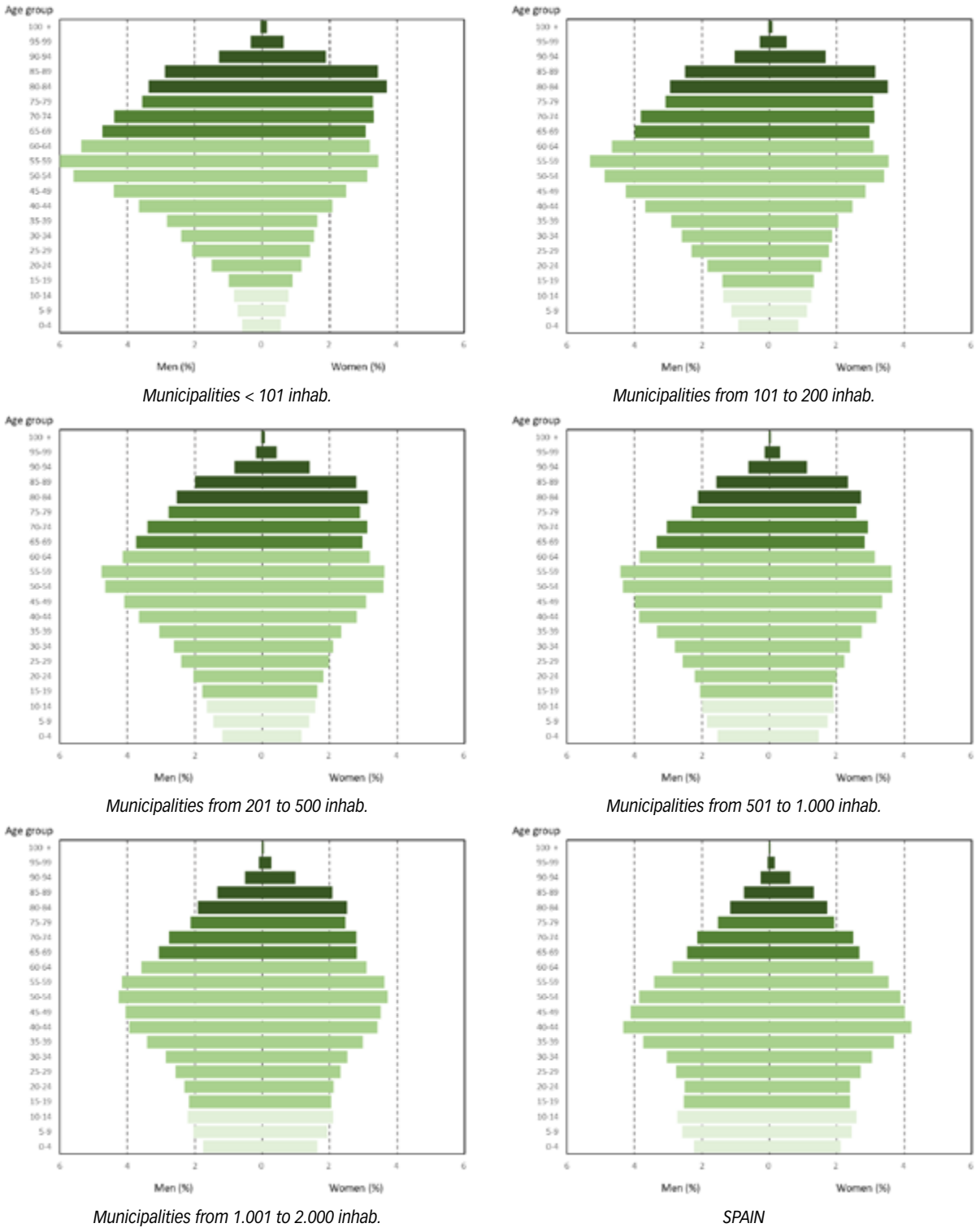


Figura 6. Estructuras según edad, sexo y tamaño municipal, 2019

Fuente: Elaboración propia a partir de INE: *Padrón de Habitantes, 2019*

siguen patrones de fecundidad similares a los del conjunto, y por tanto muy bajas. Las estructuras demográficas por edades transmiten un mensaje poco alentador a medio plazo. Sin un aporte inmigratorio importante y sostenido en el tiempo, las salidas de efectivos son inevitables como consecuencia de una dinámica natural instalada en saldos negativos desde tiempo atrás.

4. La visión de la despoblación en la prensa escrita: la emergencia del tema en el diario *La Vanguardia*

La población y las cuestiones demográficas tradicionalmente han desempeñado un papel relativamente secundario en la prensa escrita, sobre todo en la de tirada nacional. Ello no quiere decir que no las noticias relacionadas con estos temas no hayan sido objeto de publicación, sino que, en general, han sido durante mucho tiempo noticias aisladas, con escasa notoriedad pública y también con una reducida persistencia, en el sentido de permanencia temporal en los medios de comunicación. Aparte de los resultados de algún estudio específico, buena parte de las noticias demográficas han estado vinculadas a la difusión de nuevos datos estadísticos por parte de los organismos productores, sobre todo el INE. La actualización de datos a partir de resultados censales o padronales, y la publicación anual de las estadísticas de Movimiento Natural de la Población son el punto de partida de gran parte del eco que la prensa se hacía de la situación demográfica.

En este contexto, cabe señalar dos excepciones: en primer lugar las migraciones y en concreto el flujo de inmigración extranjera, ya que las dimensiones económica y social de estos movimientos supusieron que los medios pusieran mayor atención a un fenómeno que estaba modificando muchos aspectos relevantes en el país; y en segundo lugar, hay que señalar que en la prensa local y regional, más apegada al territorio, las noticias, comentarios o valoraciones sobre temas demográficos han contado con una mayor presencia, por la proximidad al día a día de los ciudadanos.

La despoblación, como se ha señalado anteriormente, es una temática que ha sido ampliamente abordada en ámbitos académicos y por múltiples disciplinas entre las que destaca la aportación de la Geografía o la Sociología. Pero su estudio había pasado a un segundo plano, frente a otras cuestiones más novedosas: la inmigración extranjera, los patrones de la baja fecundidad, los cambios en las estructuras familiares, el estudio del envejecimiento demográfico y la longevidad o los efectos territoriales de la dispersión urbana, por citar algunos. Y con la recesión, sus consecuencias en las dinámicas demográficas. Esta posición un tanto residual de la temática también es un elemento a considerar en el análisis.

Para disponer de una perspectiva de la visión de la despoblación en los últimos años, se ha realizado una revisión hemerográfica en los archivos digitales del diario *La Vanguardia*, una cabecera con una trayectoria dilatada y solvente. La selección de noticias, que arranca en el año 2000, permite observar la reciente emergencia de la temática y también cómo las dimensiones del tema se han ido enriqueciendo sobre todo en los últimos años. La búsqueda hemerográfica, realizada a partir de palabras clave (despoblación, decrecimiento demográfico, declive demográfico, España Vacía, España Vaciada), arroja resultados que han sido objeto de una revisión detallada. Como elemento de contraste, se ha realizado una búsqueda paralela de referencias sobre temas de fecundidad.

TEMA	Año	N.º de referencias
Despoblación	2000	~ 5
	2005	~ 10
	2010	~ 5
	2015	~10
	2019	> **40**
Baja Fecundidad	2000	~5
	2005	> **30**
	2010	~ 20
	2015	~ 5
	2019	~ 25

Tabla 1. Referencias a temas relacionados con despoblación y fecundidad en La Vanguardia

Fuente: elaboración propia a partir de Hemeroteca de La Vanguardia

Frente a temáticas de tipo político y económico —que nutren la prensa de manera cotidiana— las noticias o referencias de tipo demográfico tienen una proyección mucho menor. Tal y como se señaló anteriormente, la población es motivo de atención puntualmente salvo en momentos concretos y no necesariamente por razones meramente demográficas. Las magnitudes expresadas en la tabla expresan los niveles que adquieren las referencias. Con relación a las cuestiones revisadas —despoblación y fecundidad—, queda claro que la primera cobra protagonismo reciente y apenas se le dedica atención en años anteriores mientras que la fecundidad tiene mayor eco en el año 2005.
En este año, el repunte de la natalidad y la fecundidad —vinculado al refuerzo de la fecundidad con la llegada de inmigrantes y la coyuntura económica— motiva que el diario aluda a este tema bien directamente (noticias centradas en temas demográficos), bien indirectamente (noticias relativas a otras temáticas pero que guardan alguna conexión con la natalidad y fecundidad).

Despoblación		Baja Fecundidad	
Año 2000		Año 2000	
Entre arte de vanguardia y nudismo. Ossera, Lliurona y el Fonoll recuperan la vida tras años de abandono.	Neorrurales	El envejecimiento de Europa no se arregla sólo con inmigrantes, hay que tener más hijos	Fecundidad, inmmigración
Ochenta escuelas rurales luchan contra la falta de alumnos	Educación	La demógrafa Anna Cabré advierte que sin más guarderías no habrá segundo hijo	Fecundidad, educación
Esperando el maná de Baqueira. Les Valls d'Àneu creen que sólo la ampliación de la estación hacia el Pallars mantendrá con vida sus pueblos.	Turismo de invierno, despoblación	La natalidad de Catalunya despega en 1999 por las parejas jóvenes y por la inmigración	Natalidad, inmmigración
Año 2005		Año 2005	
La sombra de Delibes es alargada.	Literatura sobre mundo rural	Catalunya alcanza la cifra de nacimientos más alta del último cuarto de siglo	Natalidad, inmmigración
Reportaje en TV *El último, que apague la luz.*	Documental despoblación	Trabajo y familia ¿son reconciliables?	Actividad femenina, familia
Antinucleares Segunda Generación.	Localización centrales en áreas rurales	Natalidad al alza	Natalidad, inmmigración
Año 2010		Año 2010	
La España profunda se muere. Los pueblos alejados de las autovías y autopistas siguen, sin remedio, perdiendo población.	Despoblación	La natalidad entra en declive . Los nacimientos empiezan a bajar en Catalunya tras 13 años seguidos de aumento.	Natalidad, inmmigración
Catalunya rural	Despoblación	Más pequeñas, frágiles y con menos hijos. Una de cada cuatro mujeres de la generación de 1970 acabará su vida fértil sin hijos.	Familia, fecundidad
Tor. Tretze cases i tres morts	Literatura sobre mundo rural	El fracaso de los 2.500 euros. Las propuestas de la demógrafa Margarita Delgado para potenciar la fecundidad.	Políticas públicas, fecundidad
Año 2015		Año 2015	
Pueblos deshabitados o en venta buscan nuevos vecinos	Despoblación	Nacen menos niños, ¿y qué?. No hay crisis demográfica, el problema es el desempleo	Fecundidad, natalidad
Cuando el bosque era vida… Sant Cebrià dels Alls (Gavarres) se fue despoblando durante la primera mitad del siglo XX	Despoblación	La natalidad crece tras cinco años de caída. La edad media de la maternidad continúa aumentando: 30,8 años.	Natalidad
El rastro de las casas de payés. Rescatan del olvido y documentan más de seiscientas masías del Prepirineo oriental.	Patrimonio rural	El Gobierno anuncia un cheque pensión de unos 55 euros al mespara las madres Las mujeres con más de un hijo cobrarían entre un 5% y 15% más en la jubilación.	Políticas públicas, fecundidad
Año 2019		Año 2019	
Irreductibles rurales. Empresarios y Administración debaten sobre cómo fomentar el arraigo y frenar la desertización del campo.	Despoblación, economía.	La mitad de las mujeres sin hijos hubiese querido tenerlos. Un estudio de la UAB cifra la "fecundidad insatisfecha".	Fecundidad
La España rural, que puede decidir el gobierno, toma el centro de Madrid. Los partidos se disputan un voto decisivo, en un país diseñado de espaldas al campo	Elecciones generales	La cifra de nacimientos en España llega al nivel más bajo de este siglo	Natalidad
La venganza de la geografía	Despoblación, politica	La corresponsabilidad, clave para subir la natalidad y bajar la brecha salarial. El 80 % de la diferencia de salario entre hombres y mujeres se debe a la maternidad	Actividad femenina, familia

Tabla 2. Selección de titulares. Despoblación y fecundidad en La Vanguardia

Fuente: Elaboración propia a partir de Hemeroteca de La Vanguardia

Por otra parte, más allá de la contabilización de las referencias y las noticias, el interés reside en la visualización de la información en la prensa. El hecho de que en una noticia aparezca una mención al término despoblación no conduce necesariamente a que éste sea el tema central de la misma.

Entre las referencias correspondientes al eje de Despoblación, los temas abordados con más frecuencia son los referidos a los pueblos abandonados (un exponente muy emblemático y extremo de la despoblación). También aparecen cuestiones de índole económica (turismo, agricultura, así como el posible aprovechamiento de espacios rurales para la localización de equipamientos e infraestructuras poco deseadas, como las centrales nucleares o vertederos). Otras temáticas asociadas son relativas a la educación —la problemática de las escuelas rurales— y el mantenimiento del patrimonio rural. La producción literaria sobre espacios rurales es un elemento importante.

Sin embargo, en el último año analizado, no sólo se detecta un aumento más que significativo en el número de referencias, sino que se amplían las temáticas abordadas

con relación a los espacios rurales y la despoblación. Uno de estos temas es la visibilidad de los movimientos sociales: las plataformas tales como *Teruel existe* despliegan una gran actividad y cobran un protagonismo inusitado. En segundo lugar, la dimensión política se convierte en crucial. El interés estratégico de estos espacios para los partidos políticos hace que se redoblen las referencias en los discursos y programas políticos, lo que conduce a una mayor visibilidad en los medios de comunicación, y por tanto, en la prensa. Y en estrecha relación con lo anterior, las políticas públicas dirigidas a atajar el proceso de despoblación.

Por su parte, las noticias referidas a natalidad y fecundidad guardan más relación con las fluctuaciones experimentadas por los indicadores demográficos en el período observado. Los repuntes y caídas en las tasas motivan una parte de los artículos. Otra parte de las referencias —especialmente en los años en que aparecen más noticias en este ámbito— se encuentran relacionadas con las políticas públicas, en este caso las ayudas para fomentar natalidad y fecundidad. La dimensión socioeconómica y las relaciones entre actividad femenina y maternidad también contribuyen a una mayor visibilidad de noticias sobre esta materia.

El análisis de contenidos de los artículos revisados permite establecer también la correlación con el uso de determinado aparato estadístico, gráfico y cartográfico. Las noticias más relacionadas con la presentación de nueva información demográfica (actualización de información estadística), suele ir acompañada de gráficos y algunas tablas. En menor medida se incorporan recursos cartográficos. Por último, cabe señalar que la publicación de noticias en el ámbito de la población en ocasiones se pone en relación con la producción académica de centros de investigación o bien de investigadores concretos. En el caso de los artículos publicados por *La Vanguardia*, buena parte de los especialistas que son consultados en las noticias pertenecen al Centre d'Estudis Demogràfics, un centro de referencia en Catalunya en el ámbito de la demografía.

5. Las visiones de la España despoblada en la producción audiovisual

Como se ha señalado en apartados anteriores, los medios de comunicación escritos descubrieron recientemente el potencial y el alcance de la despoblación en España. No obstante, se debe tener en cuenta también la contribución de películas y documentales, el sector audiovisual, debido a la capacidad de divulgación de este medio.

No es el objetivo de este trabajo la realización de un catálogo exhaustivo de películas y de documentales que abordan la situación del mundo rural y, en concreto, de los efectos de la despoblación. Sin embargo, vale la pena apuntar algunos de estos filmes que han dado lugar a una línea de trabajos plenamente consolidada y que constituiría un subgénero de «cine rural español» (Crespo, J.M.; Quirosa, M.V. 2014). Sin retrotraerse a etapas lejanas, en este grupo se podrían incluir adaptaciones de novelas como *Los santos inocentes* (dirigida por M. Camus en 1984) y *El disputado voto del señor Cayo* (dirigida por A. Giménez-Rico en 1986), ambas basadas en libros de M. Delibes. Sin embargo, por su temática más enlazada con temas demográficos cabe mencionar *Flores de otro mundo*, dirigida por Icíar Bollaín en 1999. Se trata de una película inspirada en caravanas de mujeres como la del municipio de Plan (Huesca). Rodada en Guadalajara, traza la historia de tres mujeres que buscan una nueva vida y el amor en la España rural. Ganadora del premio de la crítica en el Festival de Cannes y de dos premios Goya, esta película supoe un hito en el afianzamiento del cine de temática rural actual.

En el primer decenio del siglo XXI, dos nuevos filmes dan un nuevo impulso a este género: *El cielo gira*, dirigido por M. Álvarez (2005), *Aguaviva*, de A. Pujol (2006). El primero aborda la lenta desaparición de Aldeaseñor, un pueblo de 14 habitantes en la provincia de Soria, mientras que el segundo explica las iniciativas para luchar contra la despoblación en el pueblo que da nombre a la película, Aguaviva, en la provincia de Teruel. Ambos filmes, con un importante contenido documental, al igual que *Flores de otro mundo,* cosecharon numerosos reconocimientos y premios y dieron voz y protagonismo a los habitantes de áreas rurales.

Un decenio más tarde se asiste a un verdadero relanzamiento del género de cine rural y como prueba de ello, en el último quinquenio se han estrenado diversas producciones que se centran o tienen como escenario los espacios rurales españoles. Un ejemplo es *El olivo*, una producción de 2016, dirigida por I. Bollaín que tiene la España rural contemporánea como fondo. La película centra su atención en la transmisión intergeneracional y el valor de los paisajes en la historia de una joven que intenta recuperar para su abuelo un olivo milenario que la familia vendió contraviniendo su voluntad. Un año más

Figura 7. Carteles de películas del cine rural español

tarde, en 2017, se estrena *Trinta lunes*, ambientada en la Serra do Courel, en Galicia y que narra la historia de dos niños que exploran la línea que separa la vida y la muerte en un entorno de casas y pueblos abandonados, como consecuencia de la despoblación.

Algunas de las producciones más recientes tienen en la cuestión de la despoblación uno de sus ejes fundamentales. Es el caso del documental *Soñando un lugar* (2018) ambientado en Aragón y *Resistiendo*, en el Alto Tajo, en la provincia de Guadalajara. En el último año cabe destacar el estreno reciente de *Barbecho. En el corazón del despoblamiento* (2019). El documental, impulsado por la Unión de Pequeños Agricultores y Ganaderos (UPA) y la Organización Interprofesional del Ovino y Caprino (INTEROVIC), ha contado con la ayuda del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. El objetivo del documental es luchar contra la invisibilidad del mundo rural y contribuir a paliar el despoblamiento, partiendo de la premisa de que el sector primario puede ser una posibilidad de futuro para repoblar zonas despobladas y evitar el despoblamiento de áreas en peligro de abandono.

Las películas y documentales de largo metraje han sido piezas fundamentales para dar a conocer la situación de algunas áreas rurales, ya que a su exhibición en salas se suma la proyección que algunas de estas producciones audiovisuales han tenido en festivales de cine que actuado como amplificadores de su impacto gracias a los premios conseguidos en certámenes de prestigio nacional e internacional.

A la visibilidad de las áreas rurales y la divulgación de algunos aspectos relacionados con la despoblación contribuyen también los reportajes que se emiten en televisión. La cadena de televisión pública española, RTVE, ha producido programas y reportajes para sus espacios televisivos. La creciente atención a la temática ha hecho que los reportajes se multipliquen en los últimos años.

También, y como muestra del innegable interés que está despertando la cuestión, cabe mencionar una serie de televisión de actualidad: *El pueblo*. Esta comedia, producida por Contubernium Films, se ha estrenado en la plataforma de Amazon Prime en mayo de 2019 y en Telecinco a partir de enero de 2020. La historia explica las peripecias de un grupo de urbanitas que por distintas razones se mudan a un pueblo ficticio de Soria, Peñafría. Las relaciones con los escasos vecinos y los problemas derivados de la adaptación a la vida rural son las claves de la serie. Pero más allá de las anécdotas y de los tópicos en que caen en ocasiones los personajes, la existencia de una serie que cuenta con amplia difusión en medios de comunicación contribuye de manera efectiva a que algunos temas considerados con frecuencia como secundarios o marginales, pasen a un primer plano para amplios grupos sociales.

Por último, cabe mencionar el papel de algunas campañas publicitarias. A título indicativo se pueden mencionar un par de ejemplos, seleccionados entre las que tuvieron mayor atención mediática. En el 2008, se saltó a la fama un pequeño municipio turolense, Miravete de la Sierra. Una agencia de publicidad lanzó una campaña por internet que bajo el lema «El pueblo en el que nunca pasa nada» colocó en el mapa el pueblo y a su una docena de habitantes. Unos años más tarde, en 2012, una marca de bebidas refrescantes lanza una campaña titulada «Huérfanos de pueblo» que pretendía fomentar el turismo rural de manera que municipios menores de 2.500 habitantes puedan adoptar a urbanitas que no tienen pueblo al que regresar durante las vacaciones del verano. La despoblación es también el punto de partida de una campaña publicitaria de Correos Market, una iniciativa lanzada para facilitar la distribución de productores de zonas rurales. El lema de la campaña #Yomequedo, pretende contribuir a la visibilidad de los productores locales.

En esta línea, y a la luz del protagonismo mediático de la despoblación, han proliferado diversas iniciativas que aprovechan las posibilidades de las redes sociales para difundir mensajes contra la despoblación. Un ejemplo reciente es un vídeo que se ha hecho viral y ha sido grabado por jóvenes de Castilla y León, que han creado un grupo de «hijos de la España Vaciada». Bajo la etiqueta *#QueremosPoderVolver*, en menos de dos minutos plantea el problema de la emigración de personas jóvenes que marcharon para cursar sus estudios y que no regresan a sus lugares de origen debido a la falta de perspectivas laborales en sus ámbitos profesionales.

6. Reflexiones finales

La aparente y tradicional disociación entre la producción científica en el ámbito geodemográfico y la repercusión de la misma en los medios de comunicación es una tendencia que parece que se está corrigiendo en los últimos años. La separación entre la investigación en materia de población y las cuestiones de actualidad es una brecha que parece estar ajustándose, al menos con relación a algunos temas.

La visión de la despoblación, respaldada por una abultada producción en medios académicos, cobra protagonismo también en la literatura y el ensayo y en los últimos años gana presencia en los medios de comunicación, tanto en la prensa escrita como en formatos audiovisuales (películas y documentales). La revisión de la hemeroteca evidencia que la población —o como mínimo dos de los retos demográficos en la España actual, despoblación y fecundidad— pueden tener proyección mediática. Sin embargo, esta proyección es más clara en aquellas coyunturas en que la variable demográfica se alía a otras como la política, la económica y la previsión o aplicación de políticas públicas.

La mayor visibilidad de las cuestiones demográficas y en concreto de la despoblación tiene una especie de efecto boomerang, ya que esta presencia mediática estimula la investigación en este tema, tal y como atestiguan las propuestas de ponencias en congresos, el incremento de publicaciones, y la puesta en marcha de proyectos sobre cuestiones relacionadas.

Por fin parece que la población importa… De hecho, tras los resultados de las últimas elecciones generales se incorpora con nombre propio en el organigrama de las instituciones del estado: se crea una Vicepresidencia de Transición Ecológica y Reto Demográfico. Es un paso significativo, pero en todo caso, no exento de riesgos. El primero de ellos es caer en una cierta banalización. El uso indiscriminado de la etiqueta alusiva a 'despoblación' conduce en ocasiones a su utilización en contextos territoriales o temáticos en que este uso no es pertinente.

Un segundo riesgo es la simplificación. Como ya se ha señalado, en ocasiones los términos rural y despoblación parecen conceptos que van de la mano. Sin embargo, y pese a que la despoblación es el escenario frecuente en muchos casos, los espacios rurales españoles son plurales y las dinámicas no tienen un único sentido. Por otra parte, se suele hacer referencia al reto demográfico como si sólo existiera uno, cuando la realidad demográfica del país es compleja y aconseja hacer el uso del plural. En la España actual hay múltiples retos demográficos.

Por último, cabe llamar la atención sobre la necesidad de una agenda compartida entre la acción política y las líneas de trabajo de los investigadores. Sólo el desarrollo de estrategias conjuntas entre científicos y técnicos/políticos podrán hacer que los avances en el conocimiento de la situación real de los municipios tengan una traslación en la implementación de políticas públicas. Ello supone salir del espacio de confort que otorgan las estadísticas, diversificar las perspectivas y las metodologías, abordar nuevas temáticas y contar con la participación de los actores locales. El reto sigue en pie.

Bibliografía

AGUILAR, M.J. (2008): "Despoblación y envejecimiento en el medio rural de Castilla-La Mancha. Un análisis desde la perspectiva de género", en López Trigal, L.; Abellán, A.; Godenau, D. (coord.): *Despoblación, envejecimiento y territorio: un análisis sobre la población española.* León: Universidad de León, pp. 77-90

AJA, E.; ARANGO, J.; OLIVER, J. (dir.) (2009): *La inmigración en tiempos de crisis. Anuario del CIDOB.* Barcelona: CIDOB

ALONSO, J.L.; CABERO, V. (1982): *El Bierzo: Despoblación rural y concentración urbana:* Ponferrada: Instituto de Estudios Bercianos

AYUDA, M.J.; PINILLA, V.; SÁEZ, L.A.; (2000): "El problema de la despoblación en Aragón: causas, características y perspectivas". *Revista de Demografía Histórica*, 18 (1), pp. 137-173

BAYONA, J.; PUJADAS, I. (2019): "Municipios pequeños en España. Evolución y características demográficas de sus residentes". *Revista Índice*, 74: 28-31

BIELZA DE ORY, V. (2003): "Problemas socioeconómicos y territoriales de la despoblación y principios de intervención de las políticas públicas", en Escolano, S.; de la Riva, J. (coord.): *Despoblación y Ordenación del Territorio.* Zaragoza, Institución Fernando el Católico, pp. 15-26

CLEMENTE, E. (1980): *La crisis demográfica de Zamora: el acelerado proceso de despoblación provincial*. Salamanca: Universidad de Salamanca

COLLANTES, F. (2003): "Extreme Depopulation in the Spanish Rural Mountain Areas: A case Study of Aragon in the Nineteenth and Twentieth Centuries". *Rural Studies,* 15(2), pp. 149-166

COLLANTES, F.; PINILLA, V.; SÁEZ, L. A. y SILVESTRE, J. (2014): "Reducing depopulation in rural Spain: the impact of immigration". *Population, Space and Place*, 20 (7): 606-621

COMISIÓN DE DESPOBLACIÓN DE LA FEMP (2017a): *Población y despoblación en España.* Madrid: Federación Española de Municipios y Provincias

COMISIÓN DE DESPOBLACIÓN DE LA FEMP (2017b): *Listado de medidas para luchar contra la despoblación en España.* Madrid: Federación Española de Municipios y Provincias

COS, O.; REQUES P. (2005): "Los cambios en los patrones territoriales de la población española (1900-2001)". *Papeles de economía española*, (104): 167-192

CRESPO, J.M.; QUIROSA, V. (2014): "La visión del medio rural en el cine español de la primera década del siglo XXI. Nuevos valores en tiempos de cambio". *Methaodos. Revista de Ciencias Sociales*, 2 (2): 286-294

DELGADO, J.M. (2018): "Más allá del tópico de la España vacía: una geografía de la despoblación", en Blanco, A. *et al*. (ed): *Informe España 2018*. Madrid: Universidad Pontificia Comillas, Cátedra J.M. Martín Patiño, pp. 233-295

GARCÍA BALLESTEROS, A. (1988): "La geografía española y el estudio de la población", en Bosque Maurel, J. (ed): *La geografía española y mundial en los años ochenta. Homenaje a D. Manuel de Terán*. Madrid: ed. Universidad Complutense, pp. 355-372

GARCIA COLL, A.; SÁNCHEZ AGUILERA, D. (2005): "La población rural de Catalunya: entre el declive y la

revitalización". *Cuadernos Geográficos de la Universidad de Granada*, 36 (1), pp. 387-408

GARCÍA FERNÁNDEZ, J. (1984): "Sobre el concepto de desertización y Castilla", *Lección inaugural del Curso 84-85 de la Universidad de Valladolid.* Valladolid: Universidad de Valladolid

GARCÍA PASCUAL, F. (coord.) (2003): *La lucha contra la despoblación todavía necesaria: políticas y estrategias sobre la despoblación de las áreas rurales en el siglo XXI.* Zaragoza: Centro de Estudios sobre la Despoblación y Desarrollo de Areas Rurales

GOERLICH, F.; RUIZ, F.; CHORÉN, P.; ALBERT, C. (2015): *Cambios en la estructura y localización de la población: Una visión de largo plazo (1842-2011)*. Bilbao: Fundación BBVA

HERNÁNDEZ BORGE, J. (1994): "Repercusiones de la despoblación en el espacio rural lucense", en *El medio rural español: cultura, paisaje y naturaleza: homenaje a don Angel Cabo* Alonso. Salamanca: Universidad de Salamanca, pp. 583-594

LARDIÉS, R.; PUEYO, A.; (2018): "La despoblación y el impacto de las iniciativas para la atracción de nuevos pobladores en las zonas rurales de España y Aragón", en *XVI Congreso de la Población en España: Respuestas geodemográficas a los cambios del modelo socioeconómico.* Alicante: Universidad de Alicante

LLOBET, S. (1949): "La despoblación de la montaña. Comentario a un artículo". Estudios Geográficos, 10 (35), pp. 331-335

MOLINERO, F. (2017): "De la plétora demográfica al vaciamiento general: la difícil situación del campo en el interior de España". *Desarrollo Rural y Sostenible*, 33: 10-12

MOLINO, S. (2016): *La España vacía. Viaje por un país que nunca fue.* Madrid: Turner

OECD (2009): "International Migration: Charting a Course through the Crisis". *Policy Brief*. OECD Observer, june

RECAÑO, J. (2017): "La sostenibilidad demográfica de la España vacía". *Perspectivas demográficas*, 7

REQUES, P. (2003): "Acciones de política territorial: la localización de servicios y equipamientos públicos en espacios rurales en proceso de despoblación", en Escolano, S.; de la Riva, J. (coord.): *Despoblación y Ordenación del Territorio.* Zaragoza, Institución Fernando el Católico, pp. 135-160

ROMERO, J. (1980): *La despoblación de La Mancha (evolución de la población en Albacete y su problemática actual)*. Albacete: Instituto de Estudios Albacetenses

RODRÍGUEZ, R. *et al.* (1999):*A despoboación en Galicia: Preocupación ou lóxica territorial.* Santiago de Compostela: Tórculo A.G

SÁNCHEZ AGUILERA, D.; GARCÍA COLL, A. (2005): "Un siglo de cambios demográficos en el mundo rural", en Molinero, F.; Majoral, R. (eds): *Atlas de la España rural*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, pp. 95-108

SÁNCHEZ AGUILERA, D. (2018): "The risks of dying out. Recent demographic trends in rural Spain after the Great Recession", en *ISA RC06-41 Conference on Changing Demography – Changing Families.* Singapur: National University of Singapore

SERRANO, C. (coord) (2007): *Despoblación y territorio.* Zaragoza: Rolde de Estudios Aragoneses-Centro de Estudios sobre la Despoblación y Desarrollo de Áreas Rurales

VIDAL, T. (1970): "El despoblament del camp a Catalunya: assaig d'anàlisi", en *Miscel·lània Pau Vila: biografia, bibliografia, treballs d'homenatge*. Barcelona: ed. Montblanch-Marín, pp. 479-482

VIDAL, T. (1976): "Éxode rural i problemática demospacial a Catalunya (1860-1970)". *Estudis d'Història Agrària*, 2, pp. 193-207

VIDAL, T.; RECAÑO, J. (1986): "Rural Demography in Spain today". *Espace, Populations, Sociétés*, 4(3): 63-73

VIDAL, T. (1992): "La geografía de la población en España (entidad actual y desarrollo reciente", en *La Geografía en España (1970-1990). Aportación Española al XXVII^{o} Congreso de la Unión Geográfica Internacional.* Madrid: Real Sociedad Geográfica – Asociación de Geógrafos Españoles, pp. 129-138

Geografía y cooperación en la frontera euroafricana. Intervención en un asentamiento chabolista de Larache (Marruecos)

Francisco José Torres-Gutiérrez
Univ. Pablo de Olavide, Sevilla
fjtorgut@upo.es

Antonio García García
Univ. Pablo de Olavide, Sevilla
agargar1@upo.es

Juan Francisco Ojeda-Rivera
Univ. Pablo de Olavide, Sevilla
jfojeriv@upo.es

Resumen

La atlántica y portuaria ciudad de Larache se encuentra en la cercana orilla sur de la *frontera*. De orígenes mediterráneos y con un pasado colonial español, permanece relacionada con puertos del Golfo de Cádiz y con sus nuevas agriculturas. Dichas vinculaciones y una población ya superior a los 124.000 habitantes, donde una importante proporción malvive en una docena de asentamientos chabolistas, convierten a muchos larachíes en *potenciales emigrantes* hacia España u otros países de la Unión Europea. La cooperación geográfica referida aquí se enmarca en un proyecto interuniversitario e interdisciplinar de rehabilitación del asentamiento chabolista de Jnane Aztout, incardinado en el *Plan National Villes sans bidonvilles* del reino de Marruecos y basado en la participación vecinal, cuyo objetivo no es sólo promocionar un cambio de hábitat cotidiano a sus *vulnerables habitantes*, sino también ayudar a la dignificación de sus tendencias vitales y favorecer la permanencia allí, evitando unos *procesos migratorios* muchas veces degradantes.

Palabras clave: frontera norte/sur, migraciones, vulnerabilidad social, perspectiva geográfica.

1. Nuestras aproximaciones previas

Antes de comprometernos en la específica tarea de rehabilitación del asentamiento chabolista de Jnane Aztout (Larache), los geógrafos que íbamos a formar parte del equipo interdisciplinar y rehabilitador contábamos con algunos capitales propios de conocimiento, que nos ofrecían unas hipótesis de partida sobre el contexto geográfico de la intervención, un método de acercamiento a realidades urbanas excluyentes y unos contactos directos con equipos latinoamericanos que desarrollaban actuaciones paralelas en aquellas latitudes.

1.1 Las hipótesis de la simetría geográfica y la mediterraneidad del arco atlántico, como puntos de partida sobre el contexto

La cercanía del continente africano se convierte para cualquier andaluz curioso en señuelo de un conocimiento que se transforma en reto para unos geógrafos. Nos habíamos acercado a Marruecos e incluso a Argelia en viajes de turismo y placer: ciudades, medinas, mezquitas, plazas, comercio, huellas arqueológicas y desierto habían sido objeto de atención y destinos. Pero pronto se nos brindaron dos ocasiones de acercarnos a las orillas del Estrecho de Gibraltar con objetivos investigadores y docentes más específicamente geográficos:

- La Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía y la Fundación Tres Culturas nos invitaron a participar en el Proyecto Rihla. Las Huellas de la Memoria, (Programa Interreg III A: Andalucía / Marruecos. 2002-2006), cuyo objetivo era reconocer el patrimonio común del territorio de aquellas dos orillas, que comparten historia y pertenencia a un espacio geográfico de características ecológicas, territoriales y paisajísticas muy similares. Había que mostrar los paralelismos de Marruecos y Andalucía en temas como los paisajes, las ciudades, los lugares, la gastronomía, la artesanía, la música y las artes.

- El encargo que la Asociación de Geógrafos Españoles hace a nuestra Universidad Pablo de Olavide (Sevilla) de organizar el XX Congreso Nacional de Geografía

(octubre, 2007) nos permitió ofrecer un itinerario que mostrase a los congresistas los paisajes marroquíes que habían sido nuestros objetos de trabajo en aquel Proyecto Rihla, donde demostrábamos que el Estrecho de Gibraltar funciona como eje de simetría de espacios naturales, territorios históricos y paisajes de sus dos orillas.

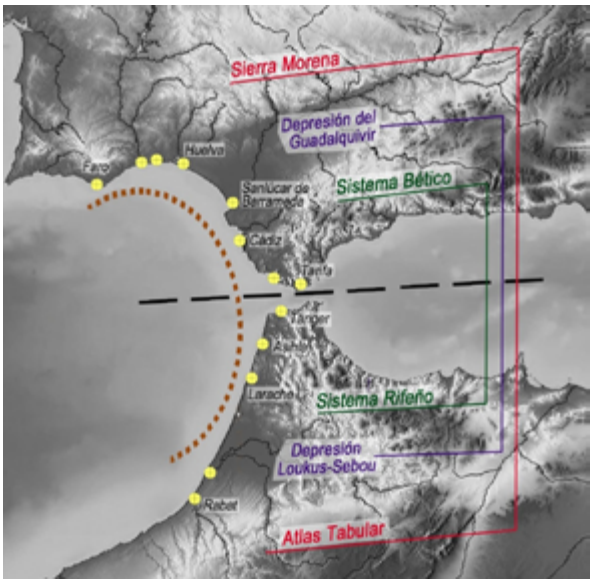


Figura 1. El Estrecho de Gibraltar como eje de simetría de paisajes y ciudades

Fuente: elaboración propia a partir del Proyecto Rihla (Ojeda-Rivera, Villa & Lamrani, 2007) e Imagery ©NASA 2018, Terrametrics

Estas primeras aproximaciones al conocimiento geográfico del contexto de trabajo nos permitían iniciar nuestras tareas de cooperación en Larache reivindicando —en recuerdo de O. Ribeiro, quien sugiere la mediterraneidad atlántica de Lisboa— la también mediterraneidad atlántica de esta ciudad portuaria de Larache, que, como Faro, Ayamonte, Isla Cristina, Huelva, Sanlúcar, Cádiz, Barbate, Tarifa, Tánger, Asihla, e incluso Kenitra y Rabat, beben de la cultura mediterránea original aunque estén ubicadas más allá de las columnas de Hércules, en el arco del golfo de Cádiz que se continúa por el noroeste africano (figura 1). La radiante luz del gran océano y su ocaso en un horizonte marino debió deslumbrar y hacer dudar tanto a los primeros colonizadores de este arco atlántico que quedó indeleble en los numerosos topónimos de un territorio recién descubierto por la cultura mediterránea, destacando entre ellos el *Luciferi fanum* (templo de la Luz Dudosa), con el que Estrabón bautiza a Sanlúcar de Barrameda y el primitivo nombre romano de Larache: *Lixus*.

A ello debíamos añadir unos procesos históricos paralelos, a grandes rasgos, en las construcciones de los respectivos modelos de orden territorial:

- Modelos coloniales antiguos idénticos, de explotación —con factorías y sus hinterlands— para fenicios y griegos, y de poblamiento para romanos.

- Modelos medievales fronterizos, bastante similares aunque con algunas diferencias (árabes versus bereberes; islam versus cristiandad) y con finales de dominios centralizadores distintos (arabismo y cristianismo).

- Modelos modernos divergentes (colonial en el sur y metropolitano en el norte), aunque tendiendo a converger en la contemporaneidad (periferia europea y punta de lanza africana).

Con lo que geográfica e históricamente nos encontramos bastante cerca de una ciudad como Larache, la antigua *Lixus,* la bereber medieval, el centro del Marruecos colonial español y la ciudad portuaria asimilada con los puertos medios algarvios, onubenses y gaditanos.

1.2. Hacia la replicabilidad de una metodología de estudio del espacio urbano y los procesos de desigualdad y segregación aplicada en Andalucía

Epistemológicamente, pretendíamos encuadrar nuestra tarea en una disciplina geográfica que se sitúa en la frontera de muchos conocimientos y que asume que hay temas cuya comprensión rigurosa no se alcanza exclusivamente por la vía del análisis clásico sino que, además, exige poner en juego la vivencia y la emoción (Dardel, 2013). En pos de una comprensión de lo complejo, nuestra disciplina vuelve a sus orígenes generalistas y se convierte en promotora de una convergencia de miradas, planteamientos y disciplinas (Morin, 2000), buscando con ello un riguroso acercamiento a realidades urbanas como la desigualdad social, la segregación, la vulnerabilidad y la exclusión o marginación, que no son sólo complejas sino también ocultadas o ausentadas por las estadísticas oficiales y, como tales, necesitadas de un ejercicio de traducción (Sousa Santos, 2005) para hacerlas emerger.

Posicionados en teorías y métodos de análisis e interpretación que oscilan desde el neomarxismo al posmodernismo, de manera que, intentando conjugarlos, nos puedan permitir entender tanto las estructuras y los mecanismos de reproducción social de la ciudad considerada paradigma del "espacio del capital" (Harvey, 2007) como las especificidades de lo meramente

urbano y la relevancia de lo histórico, lo perceptivo y lo singular (Soja, 2008), los geógrafos que abordamos esta tarea partimos de la siguiente convicción: *el territorio urbano no es sólo un escenario en el que viven unas sociedades con sus respectivas leyes o normas, sino que el medio físico-urbanístico y el medio social se condicionan mutuamente, de manera dinámica y cambiante, estableciéndose entre ellos una relación dialéctica.*

Atendimos a esta visión dialéctica en trabajos que leían lo urbano desde sus espacios públicos (García y Torres, 2005; García, 2007; García, Ojeda y Torres, 2008), y con bases teóricas similares tratamos de evidenciar las diferentes caras de la desigualdad y la segregación social, así como las manifestaciones de vulnerabilidad y exclusión de los distintos ámbitos andaluces y de algunas de sus ciudades; ello condujo a unos Informes de Desarrollo Territorial de carácter general (Torres y Ojeda, 2005) y a otros más específicos (Torres y Ojeda, 2004).

Por otro lado, hay que hacer referencia a un trabajo doctoral (Torres, 2013) en el que habíamos utilizado una metodología mixta e integradora, conducente a desvelar lo que resulta invisibilizado y en la que se fueron sucediendo, incardinando y convergiendo distintas miradas e instrumentos concretos:

- El análisis cuantitativo y los sistemas de información geográfica permitían comparar nuestros análisis en contextos espacio-temporales cercanos o lejanos.

- La interpretación o hermenéutica de los resultados basada en la comprensión geohistórica y multiescalar de los fenómenos observados, con inmersiones directas y caracterizaciones intencionadas en el marco de una clasificación cualitativa y morfológica. Todo ello nos había proporcionado una replicable tipología de barrios.

Junto a todo lo anterior, vinculado a experiencias y aportaciones de los propios autores de este texto, debemos señalar igualmente la relevancia de publicaciones que ayudan a situarnos en el contexto territorial y propio de los fenómenos que se abordan en estas páginas, tanto desde un enfoque descriptivo como explicativo o interpretativo. De este modo, resultan por ejemplo de interés los diversos análisis geográficos de M. Abdellaoui, (Abdellaoui, 2017; Boulifa, Abdellaoui y Chikhi, 2008), los trabajos sobre la migración marroquí por parte de M. Berriane (Berriane, de Haas y Natter, 2015) o M. Charef (2009) o los relacionados con las políticas de cooperación (Iglesias, 2010; Miranda y López, 2016).

Contábamos, pues, con unas referencias básicas sobre estos espacios fronterizos y, sobre todo, con unos métodos contrastados de aproximación a unas realidades complejas y silenciadas en nuestra región y sus ciudades. A partir de ello, se convertía en nuestro reto aplicar y adaptar tal metodología al conjunto de la ciudad de Larache y al caso singular del asentamiento de Jnane Aztout, demostrando su posible utilidad en circunstancias distintas.

1.3. Contactos directos con otras experiencias internacionales en barrios marginales

Tal reto contaba con el otro punto de apoyo que nos ofrecía el contacto directo con equipos interdisciplinares tanto locales como del contexto latinoamericano. Por parte de los primeros, con el precedente de compromisos voluntarios en el seno de la organización Universidad y Compromiso Social, se fragua una colaboración con un equipo de arquitectos y educadores de la cercana Universidad de Sevilla que toma forma en programas de formación de postgrado, como el Máster en Gestión Social del Hábitat o el Proyecto Docente de la AECID para la Formación de Postgrado en Gestión Social del Hábitat en universidades latinoamericanas y españolas (2011-12); en la creación y desarrollo de la revista Hábitat y Sociedad; o en el conocimiento y aprendizaje a partir de distintas experiencias de intervención en hábitats.Tiene todo ello proyección y continuidad en el marco latinoamericano, con equipos que experimentaban procesos de intervención paralelos en asentamientos y barrios de la frontera mejicana (equipo de Carlos González Lobo), del nordeste argentino (equipo de Víctor Pelli) y de la periferia de Montevideo (equipo de Salvador Schelotto).

El establecimiento de una relación fluida y recíprocamente enriquecedora con tales equipos se convirtió en el motor de arranque de nuestra experiencia africana, tanto en los terrenos metodológico e investigador como en las propias prácticas. Los aprendizajes en este sentido derivados del Máster en Gestión Social del Hábitat, coordinado en la Universidad de Sevilla por Esteban de Manuel Jerez, y de la cooperación internacional e interuniversitaria generada en este ámbito de posgrado, fueron expuestos en 2011 en el XVII Encuentro de la Red ULACAV, (Barreto; Benítez; López; Pelli; Torres y Vallés, 2011).

Pero, además, tuvimos la suerte de ser invitados a participar en las celebraciones del Bicentenario de la revolución quiteña (agosto de 1809-2009), formando parte de la Comisión de Expertos que seleccionaría

las Experiencias Internacionales de Cooperación al Desarrollo Ciudadano, con vistas al Congreso La Ciudad Viva como Urbs (Quito, 6-10 de julio de 2009) donde intervinimos como ponentes. Ello nos permitió conocer de primera mano los procesos y resultados de un conjunto seleccionado de experiencias de intervención en ciudades latinoamericanas y africanas conducentes a mejorar la vida de sus habitantes más desfavorecidos (Ojeda-Rivera, 2009).

Todos aquellos intercambios, quedaron enmarcados, entre 2012 y 2015, en la definitiva configuración de una Red Temática, titulada *(Des)bordes urbanos. Política, proyecto y gestión sostenible en la ciudad de la periferia (Código P411RT0328),* financiada por el Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED), coordinada por el arquitecto uruguayo Salvador B. Schelotto y desarrollada por investigadores de distintas disciplinas de universidades e instituciones científicas.

Como colofón de esta perspectiva internacional, enriquecedora de la rehabilitación desarrollada en Larache, cabe destacar el trabajo doctoral de Marta Solanas —becaria de investigación de nuestro Departamento y componente de la Oficina del Barrio de Jnane Aztout—, quien, tras distintas estancias en Uruguay, defendió brillantemente su tesis en la Universidad Pablo de Olavide a finales de enero de 2016, codirigida por el geógrafo Ojeda Rivera y el arquitecto De Manuel Jerez, y titulada: *Las cooperativas de vivienda uruguayas como sistema de producción social del hábitat y de autogestión de barrios.*

2. Una inmersión comprensiva de Larache para una propuesta de intervención singular en el marco del plan *Villes sans bidonvilles*

Este acumulado de experiencias y colaboraciones previas conduce a la asunción de la necesidad, de leer el territorio y los espacios urbanos de manera integral e interescalar; la oportunidad de intervenir en la realidad desde una perspectiva del hábitat como proceso de construcción colectiva y sistema complejo (Ortiz, 2008; Pelli, 2010, 2006; De Manuel, 2010); la idoneidad de integrar metodologías cuantitativas y cualitativas haciendo énfasis en la particularidad de cada espacio geográfico o tejido urbano como ámbito vivencial y de apropiación potencial; y, la convicción de la prioridad de un marco interdisciplinar y su progresión hacia un modelo de transdisciplinariedad.

Y es a lo largo de este camino donde se sitúan los convenios de cooperación científica y cultural para la rehabilitación y mejora de las condiciones de vida de Jnane Aztout (Larache, Marruecos), la inmersión comprensiva en el citado barrio desde distintas fases de aproximación geográfica, el acompañamiento del proyecto de transformación y su culminación como intervención modélica según reconoce el galardón en el XI ciclo del Premio Dubai International Award For Best Practices, (ONU-HABITAT, mayo de 2018), al proyecto *We are Medina: Learning from Jnane Aztout-Morocco. Proyecto de cooperación sur-sur hispano-marroquí para la urbanización del barrio de chabolas de Jnane Aztout, en Larache, Marruecos*.

En un reciente artículo publicado en el Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles (Ojeda, Torres y García, 2019) se da cuenta detallada de la aportación, primero desde la óptica geográfica y posterior integración transdisciplinar en el proyecto y proceso de transformación de Jnane Aztout. Siendo así, con el objetivo de situar un punto de partida desde el que poder reconocer resultados, se enfatizan ahora algunas claves que permitan reconocer su singularidad, como unidad barrial y en relación a su contexto urbano, reclamando la capacidad de la Geografía para aportar una lectura comprensiva de estas singularidades en un ámbito estructuralmente dialéctico.

2.1. Aterrizando en Larache y reconociendo un asentamiento informal con esencia de barrio

El emplazamiento de Larache, en el extremo de la llanura del Gharb y en la desembocadura del río Lukus, lo que la expone a las influencias atlánticas, y territorialmente articulada por la autovía Tánger-Rabat, ha favorecido una economía de base agrícola y pesquera, así como una histórica y notable actividad comercial que, no obstante, ha ido entrando en declive. Pero este emplazamiento no sólo ofrece oportunidades funcionales, también otorga singularidad a un paisaje enormemente atractivo (véanse marismas, salinas, ensenada portuaria o la antigua ciudad fenicio-romana de Lixus) que abre nuevas dialécticas entre la identidad local y la emergencia de nuevos sectores de actividad. Dinámica que se suma a situaciones de revisión y cambio en un marco mayor de relación con el mundo español y el espacio europeo (Iglesias, M., 2010; Miranda y López, 2016).

A escala de ciudad, las primeras tomas de contacto con Larache confirman el canon urbano norteafricano (Lacoste

y Ghirardi, 1983): tramas orgánicas de la Medina y algunos asentamientos irregulares; geometría de la ciudad colonial cosida a la misma a través de un gran y vital espacio público; y nuevos frentes administrativos-residenciales en paralelo a ejes comerciales de reciente consolidación. Ahora bien, la inmersión en su realidad urbana y social revelaba una estructura mixta y polifuncional, a pesar de las presiones emergentes propias de procesos migratorios interiores o de nuevas lógicas económicas y de promoción urbana. También se constata un elenco de diferentes asentamientos chabolistas, incluyendo casos históricos y más próximos a la Medina, con evidentes síntomas de arraigo e integración, pero también ejemplos recientes más periféricos, caracterizados por su provisionalidad, mayores déficits ambientales y por situaciones de marginalidad más acusadas.

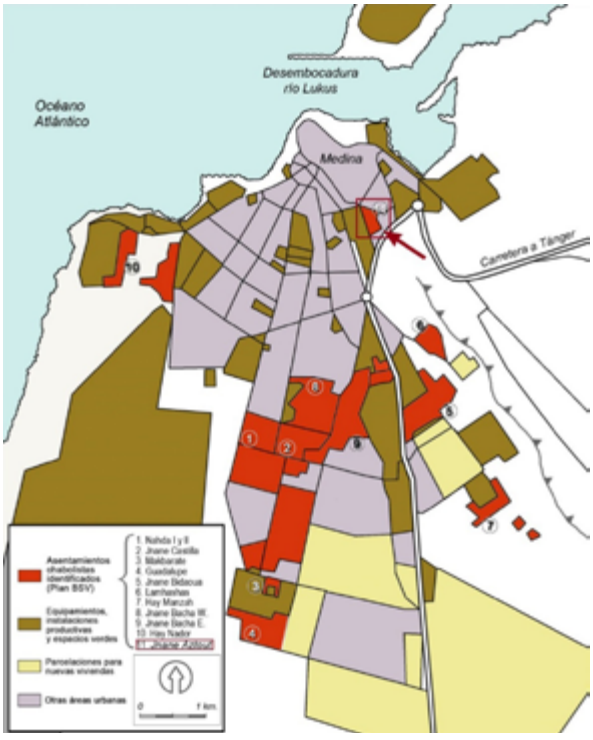


Figura 2. Estructura urbana de Larache e identificación de los asentamientos chabolistas catalogados en el Plan VSB

Fuente: Reelaboración gráfica a partir de la imagen y datos contenidos en DPHL (2004)

El documento que recoge los análisis generales y diagnósticos específicos para el Plan Nacional *Villes sans bidonvilles* (Plan VSB), elaborado por la *Délégation provinciale de l'Habitat de Larache* en 2004, estima que en esa fecha el número de hogares en condiciones chabolistas alcanza la cifra de 5.484, representado el 23 % de la población de la ciudad. En gran medida, la proliferación de la infravivienda que se produce desde décadas anteriores y, en general, la persistencia del hábitat insalubre que se cuantifica, tiene su explicación en el éxodo rural, es decir, se debe a la inmigración proveniente de las comunidades rurales próximas a la ciudad; en torno al 27 % de los residentes de Larache eran inmigrantes (DPHL, 2004).

Los núcleos que se identifican en aquella fecha son doce en total, presentando, como se apuntaba anteriormente, una gran variedad de caracteres: además de diferir en la antigüedad, registraban distintos tamaños, poblaciones y densidades; mientras que los más poblados alcanzaban los 1.000 y 1.200 hogares (Jnane Bacha Ouest y Guadaloupé respectivamente), otros se limitaban a 100 (Makbarate S. Larbi). Así mismo, también muestran tal diversidad en las titularidades existentes en la propiedad de los terrenos; mientras que unos pertenecían al Estado o a la Comuna (municipalidad), otros eran suelos militares o tenían carácter privado. La particularidad de Jnane Aztout también se manifiesta por la condición de sus terrenos, ya que solo en este caso estos están adscritos a la institución religiosa del Habous.

En el marco del Plan VSB referido se plantea y desarrolla una intervención no homogeneizadora en base a las singularidades estructurales y vitales de Jnane Aztout. En este sentido, destacamos la fluida relación visual, funcional y simbólica del barrio con su entorno, aparte de la similitud morfológica con la medina, su centralidad y consolidación como pieza urbana o la cohesión social, arraigo y capacidad organizativa que mostraba su vecindario. En función de ello, las estrategias de intervención prestaron atención desde el inicio a tres principios que se irían materializando de forma flexible: «apoyar el mantenimiento en el lugar de todo el vecindario, optando por un proyecto de *reestructuración in situ* y no de realojo tras reubicación en otros terrenos de la ciudad; defender la *relativa permanencia de una trama urbana original*, con espacios simbólicamente significativos y vinculada a una estructura social subyacente, reflejo de distintos tipos de relaciones cotidianas y de una cultura popular del hábitat; y apostar por un *diseño de las viviendas adaptado a las diferentes situaciones familiares*, en el que se debe tener en cuenta sus composiciones actuales y predecibles evoluciones futuras, algo relacionado con sus recursos, posibilidades y necesidades» (Ojeda, Torres y García, 2019: p. 13).

2.2. Emergencias y potencialidades de una comunidad-barrio bien arraigada

Por su parte, la inmersión en la realidad del barrio desde una óptica de reconocimiento de emergencias (Sousa

Santos, 2005) nos hace profundizar en estos caracteres esenciales mediante distintas estrategias, quedando recogido todo ello en la *Memoria de Geógrafos y Ambientalistas*, de 2006.

La vitalidad y cohesión del barrio no se entiende sólo en el interior de su recinto. Al contrario, la confirmación de que las lógicas funcionales superan el límite del muro del antiguo cementerio que en ese momento definía su perímetro emerge como primera particularidad. Jnane Aztout no está cosido a la Medina sino al conjunto de Larache, con flujos bien definidos: La medina es el escenario de la tradición, de lo simbólico y lo espiritual; también de las compras en el zoco. La ciudad colonial es destino de usos voluntarios (ocio y sociabilidad) y necesarios (servicios de educación, sanidad o administración). Buena parte de la actividad cotidiana se concentra en las inmediaciones del barrio, destacando la explanada de acceso a la Medina, la plaza de la Liberación. Por último, el puerto representa el mundo laboral y las posibilidades de supervivencia de la mayoría de las familias de Jnane Aztout.

Figura 3. Relaciones funcionales y simbólicas entre Jnane Aztout y su entorno urbano

Fuente: Elaboración propia, a partir de observaciones y entrevistas directas

Por su parte las condiciones naturales y morfológicas del barrio adquieren notabilidad por cuanto su ubicación a sotavento ofrece abrigo frente a vientos y humedad atlánticos, mientras la ladera de solana que cae hacia el puerto, el estuario y la ciudad romana de Lixus, favorece una relación cotidiana a nivel laboral pero también visual, al constituir un balcón privilegiado hacia los paisajes fundantes de la ciudad. Se trata de potencialidades que tendrán efecto en la medida que se superen las limitaciones de la pendiente para la comunicación interna del propio vecindario.

Desde el punto de vista de la morfología, el aislamiento físico, las malas condiciones higiénicas y la precaria autoconstrucción que se constatan en un primer acercamiento, no son óbice para reconocer una estructura irregular bien adaptada a curvas de nivel, en la que, de forma orgánica, quedaron espacios abiertos convertidos en lugares de encuentro, o se identifican elementos constructivos, como decoraciones, usos de espacios cerrados y abiertos en algunas viviendas, sintomáticos de lógicas de arraigo.

En tercer lugar, la incursión en el espectro social de Jnane Aztout, asentado y cohesionado, frente a estimaciones oficiales que inhabilitaban la permanencia de todo el vecindario en función de los umbrales habitacionales establecidos en el Plan VSB, motivan la realización de un censo, respaldado por las familias y por la Widadiyat (asociación de vecinos) y que es finalmente refrendado institucionalmente. Sus resultados son tan relevantes en términos de reconocimiento de emergencias como de implementación de medidas concretas. De forma sintética mostraba:

- La posible permanencia del vecindario (357 residentes frente a los 1.000 estimados erróneamente en el documento base del Plan VSB (DPHL, 2004).

- La posibilidad de unos primeros microanálisis a nivel de parcela que permiten asentar algunas bases para el posterior ajuste y desarrollo de un proyecto próximo a conceptos de reciclaje urbano. Ello desde la premisa del diagnóstico de necesidades habitacionales respecto al indicador de partida de 70 m². construidos por familia que establece el Plan VSB.

- El reconocimiento de claves dinámicas, a partir de la estructura familiar que hacía prever unas expectativas de crecimiento no excesivas, garantizaba la viabilidad de los principios recogidos en el mencionado plan. Así, en el momento del censo sólo superan el 20 % del total aquellas familias de un núcleo, de no más de seis miembros y edad adulta de los progenitores. Es

Figura 4. Secuencia analítica de la estructura demográfica-habitacional de Jnane Aztout

Fuente: Memoria de geógrafos y ambientalistas, 2006

decir, con una progresión moderada. Frente a ello aquellas unidades compuestas por varios núcleos y estructuralmente dinámicas no suponen, en conjunto, más del 5 %.

Por último, una clave fundamental de partida deviene de las propias estructuras organizativas de los chabolistas, que se refrenda toda vez que la puesta en marcha del proyecto no supone una tensión frente al propio vecindario. Desde un primer momento resulta palpable la capacidad de organización y acción comunitaria del vecindario, ejemplificada en el papel aglutinante de su Widadiyat. La instalación de una Jaima central de encuentro y eventos, las muchas muestras de hospitalidad, la disposición a aprender-enseñar y la reclamación constante de un papel activo, son síntomas de una *polis* excepcional que se evidencia a lo largo de la intervención: definiendo líneas de posicionamiento que forman parte del aprendizaje de todos los participantes —creativa desaparición mental de las chabolas, primero, como garante de su posterior eliminación material—, concretando estrategias de apropiación local, asumiendo roles activos por parte de los propios profesionales del barrio y proponiendo posteriormente fórmulas de organización autogestionaria más complejas.

3. Un nuevo marco estratégico en desarrollo y un barrio que mira su propio futuro

Entre los primeros análisis y los resultados finales del proyecto de intervención se desarrolla un proceso técnico que se ha ido siguiendo adoptando un papel de acompañamiento. No obstante, el modo en que se han sucedido los distintos espacios de acción y reflexión, se han tomado iniciativas y se han generado intervenciones concretas, constituye también un proceso en el que

los aciertos y errores, y los aprendizajes derivados, guardan relación con la complejidad del proyecto, con los contextos sociopolíticos en los que se inserta y con la necesidad —fundamental— de contribuir al progresivo empoderamiento de la población afectada, que tiene en la Widadiyat su principal espacio de dimensión política (figura 5).

El modo en que se han ido sumando los distintos actores es una muestra interesante de la necesidad de acumular esfuerzos y recursos desde perspectivas muy diferentes (políticos, técnicos, ciudadanos), así como de gestionar y evitar conflictos entre posicionamientos y objetivos también diversos y a veces contrapuestos (públicos-privados, individuales-colectivos, empresariales-cooperantes, autóctonos-foráneos). Sea como fuere, el desarrollo de los acontecimientos plantea la relevancia de la implicación de los distintos actores, del protagonismo de la población del asentamiento y del reconocimiento y diálogo que debe producirse entre todas las partes.

Más allá de esto consideramos útil volver a revisar, desde la óptica de geógrafos que han ido procurando incorporar perspectivas de complejidad y transdisciplinariedad, los aspectos físicos, sociales y políticos (*urbs*, *civitas* y *polis*) de Jnane Aztout. Como se hiciera en el primer aterrizaje, contextualizando el ya barrio en el marco de la ciudad y del plan Ville sans bidonvilles y, ahora, sumando el relato de sus propios actores.

A día de hoy, Larache se muestra como una ciudad estable que, a su vez, avanza, lo que queda de manifiesto, por una parte, en la tendencia al mantenimiento de su superficie construida, aunque, por otro lado, los datos de los censos oficiales de 2004 y 2014 detallan un crecimiento de en torno a 20.000 personas, llegando así hasta los casi 125.000 habitantes actuales.

Esta dialéctica entre estabilidad y moderado dinamismo se hace patente en sus tendencias funcionales. Así, los análisis del *Plan Estratégico de Desarrollo de la Provincia*

ETAPAS	SUBPERIODOS	ESPACIOS DE ACCIÓN-REFLEXIÓN / CONSTITUCIÓN INICIATIVAS / INTERVENCIONES CONCRETAS	MAPA DE ACTORES
2005 –2008 Bases de la intervención	2005-2006	– I y II Seminario "Larache, Ciudad, Territorio y Desarrollo" y talleres veraniegos. El interés por la Medina se traslada a los poblados chabolistas. Oportunidad del Plan Villes sans Bidonvilles – Se opta por la intervención en Jnane Aztout ("Nosotros también somos Medina"). Matriz D.A.F.O., estrategias, estudio técnico y propuesta de intervención. Estudios que perfilan y orientan la matriz D.A.F.O. (Censo, Análisis ambiental y paisajístico, etc.) – Lazos de cooperación – Convenios. Creación de la Oficina Técnica de Barrio y de la Comisión de Seguimiento del Plan VSB	Grupo ADICI – US Respaldo Consejerías de la Junta de Andalucía Universidades sevillanas (ADICI+GIEST y ACS) Gobernador y Delegación del Ministerio del Hábitat en Larache, Widadiyat y grupos cooperantes
	2007-2008	– Puesta en marcha de la Oficina Técnica de Barrio. Desarrollo de la Comisión de Seguimiento – Convenio Específico de cooperación para el proyecto de reestructuración del barrio de Jnane Aztout – Proyecto de urbanización y reparcelación. Plan de Ordenación Concertado. Aprobación de los proyectos de edificación de viviendas – Programa de la INDH (Iniciativa Nacional para el Desarrollo Humano). Mayores posibilidades de financiación	Tiempo de Ramadán: Necesidad de retirada progresiva y de un "tiempo de silencio" por parte de los grupos cooperantes. El vecindario y su Widadiyat reivindican su protagonismo Comuna Urbana y Al Omrane (Agencia ejecutoria de obras)
2009 –2013 Desarrollo efectivo de la urbanización y culminación.	2009-2010	– Construcción de las viviendas, iniciativas individuales – Creación de la Cooperativa para la autoconstrucción asistida de las viviendas. Programa de Ayudas (banco de materiales y herramientas y asistencia técnica) – Ejecución obras de urbanización. Infraestructura de evacuación de aguas residuales. Sustitución del muro perimetral del barrio. Apertura calle principal con acceso rodado	Se mantienen los actores ya fundamentales Apoyos financieros desde nuevas instancias(Ayuntamiento de Alcalá de Guadaíra, Agencia Andaluza de Cooperación)
	2011-2012. Finalización en 2013	– Construcción de la red de abastecimiento de agua potable (Radell) – Construcción de viviendas con el apoyo de la Cooperativa – Pavimentación de calles y espacios públicos – Seminario "Cierre del Proyecto" (mayo de 2013)	

Figura 5. Proceso temporal del proyecto de intervención en Jnane Aztout. Espacios, iniciativas, intervenciones y actores

Fuente: Ojeda, Torres y García, 2019

de Larache (2013) constataban una economía que seguía basada en el sector primario (actividades agrarias y pesqueras), si bien con signos de renovación, tal como manifiestan la potenciación de la irrigación, la creación de un agropolo u otros proyectos, a lo que cabría sumar la insistencia en la apertura comercial y de inversión. Junto a ello siguen anotándose como ejes estratégicos líneas potenciales ya incipientes y reconocibles en años anteriores: aprovechamiento de la posición de ventaja respecto a la carretera de Rabat; activación de las posibilidades patrimoniales de la Medina; o explotación del recurso turístico, vinculado a lo anterior y especialmente al puerto y la ensenada del Lucus.

Por otro lado, resultan básicas algunas líneas en relación al desarrollo del plan Ville sans bidonvilles, en el cual se encuadra la actuación objeto de este texto. El documento *Evaluación del Programa Nacional Villes sans bidonvilles. Propuesta para aumentar el rendimiento* (2011) ya identificaba avances en cuanto a la implementación del mismo a la vez que reconocía que en ciudades como Larache eran previsibles retrasos frente a la estimación de la finalización a fecha 2012.

Aparejadas al programa han tenido lugar una serie de transformaciones urbanísticas, sintetizadas en la erradicación de algunos de los poblados señalados en el apartado 2 y traducidas estadísticamente en la reducción en 10 puntos porcentuales del hábitat irregular y de chabolas. Así, frente al casi 30 % que este suponía según el censo de 2004, se registra en Larache en 2014 un 14,5 %. A pesar de ello, otros indicadores pueden resultar significativos de las desventajas habitacionales que siguen existiendo, como se desprende del dato de que algo más del 40 % del parque de viviendas continúa careciendo de baño o ducha (Censos de Población y Vivienda de Marruecos, 2004 y 2014) (http://rgphencartes.hcp.ma/).

Lo que resulta indudable es que parte importante de los cambios morfológicos que se producen en el tejido de

Figura 6. Ejemplo de materialización de tramas urbanas producto de distintos momentos y tipos de ejecución del plan Villes sans bidonvilles

Fuente: Elaboración propia a partir de ortofotografía ESRI 2019

Figura 7. Transformación de uno de los principales accesos. Imagen de 2006 (izq.), imagen de 2019 (der.)
Fuente: fotografías realizadas por Redouan Akjeje

la ciudad en los últimos quinquenios tiene una relación directa, especialmente en algunas áreas, con los procesos de transformación urbanística resultantes del Plan VSB. Así, la presencia de chabolas se ha reducido —aunque todavía es sensible en algunas zonas de la ciudad— en favor, mayoritariamente, de la implementación de tramas regulares y una escena urbana anodina producto de la ejecución genérica de los principios básicos del plan: consecución de un mínimo residencial (70 m^2 por familia), adecentamiento de los espacios comunes y construcción de infraestructura básica. La principal excepción es, precisamente, el barrio de Jnane Aztout (figura 6), que a una mayor cualificación arquitectónica suma la peculiaridad de su trama más orgánica y de un escenario en continua transformación y personalización, y, en un plano social y político, un fuerte sentido de pertenencia y arraigo.

Apoyándonos en la perspectiva y posición clave que obtiene en todo el proceso la figura de Redouan Akjeje, representante de la Widadiyat implicado permanentemente en el proceso y relevante intermediario entre intereses y requerimientos de los distintos actores (vecindario e instituciones, vecinos y cooperantes…), además de conocedor de las lenguas empleadas en los distintos ámbitos (árabe, francés y español), esgrimimos algunas apreciaciones acerca de algunos aspectos que consideramos primordiales y muy expresivos de los resultados del proyecto y de las expectativas generadas:

- Puede constatarse la plena integración urbanística del barrio en relación a la medina y al conjunto de la ciudad de Larache. Su centralidad original se ha visto potenciada a partir de la eliminación del muro perimetral del cementerio, de su apertura viaria y su conexión visual con el entorno. Las fotografías de la figura 7 muestran la transformación urbanística experimentada en torno a uno de los principales accesos a Jnane Aztout.

- La dignificación residencial o edificatoria de Jnane Aztout ha comportado la permanencia en el barrio de prácticamente la totalidad de las familias que, en su inicio, se acogieron al proyecto. Este hecho otorga un gran significado al arraigo de la población en este espacio, aspecto vinculado a la identidad y singularidad del mismo. Algunas fotografías manifiestan cómo el proceso de construcción (la indicada dignificación edificatoria) se ha producido manteniendo valores de personalización y resoluciones auténticas (figura 8).

Figura 8. Construcción de las viviendas. Imagen de 2006 (izq.), imagen de 2019 (der.)
Fuente: fotografías realizadas por Redouan Akjeje

Figura 9. Cambios en la plaza central, titulada La Hospitalidad. Imagen de 2006 (izq.), imagen de 2019 (der.)
Fuente: fotografías realizadas por Redouan Akjeje

- El número de habitantes, afianzado así a partir de estas nuevas circunstancias y percepciones, se estabiliza y comienza a incrementarse a partir de las propias dinámicas naturales. Ello implica un hecho también muy relevante en el análisis y reflexiones expuestas en este texto: se ha interrumpido el proceso de abandono que sufría antes de la intervención. Precisamente, una de las razones del relativo estancamiento de la población era la ausencia de miembros (principalmente hombres) de las distintas familias que habían emigrado a España u otros países europeos. Jnane Aztout parece haber revertido así su situación, dejando de ser un enclave justificador de iniciativas emigratorias (Márquez, 2015), a ser un lugar atractivo para nuevas familias que desean asentarse en él.

- En relación con la consecución del espacio público ha sido fundamental su interpretación como escenario de respuesta social, componente que en este sentido ya subrayamos en otra contribución (García, Torres, García y García, 2014). El propio vecindario fue partícipe de su limpieza, colaboró en el reconocimiento de espacios de encuentro a consolidar, participó en las primeras rotulaciones y contribuyó al diseño y ejecución de algunos sectores. La plaza central del asentamiento (figura 9), titulada con el nombre de *La Hospitalidad,* ha obtenido una especial significación física, social y simbólica. Por su uso original, relativa amplitud y localización, la actuación sobre ella influyó especialmente en la mejora general de la imagen del barrio. El espacio público así generado afecta positivamente a las condiciones de vida de toda la población, pero, de acuerdo con determinados usos otorgados, repercute en mayores posibilidades para mujeres y niños.

- En definitiva, el tejido urbano del barrio se ha revalorizado notablemente; a ello ha contribuido el reconocimientos de sus singularidades y la adecuación de la estrategia de intervención desarrollada. Tal como recogen multitud de noticias en prensa, especialmente a raíz del premio otorgado por ONU-Hábitat, el proceso llevado a cabo, es decir, el paso de un asentamiento marginal a un barrio plenamente integrado en la ciudad, se ha convertido en un ejemplo a replicar a nivel local, regional e internacional, lo que confiere un importante motivo de orgullo a sus habitantes.

4. A modo de conclusión

La contribución de los geógrafos en el proyecto de cooperación aquí descrito se ha sustentado en una perspectiva abierta y pluridisciplinar de nuestra materia de conocimiento. Así, las distintas aportaciones se fueron produciendo en función de la cobertura de necesidades concretas y, por ende, sin una consideración exclusivista de marcos teóricos, conceptos, metodologías o técnicas de análisis entendidas como propias. Precisamente, a lo largo del proceso temporal que engloba el proyecto de intervención, la versatilidad de la Geografía, situada epistemológicamente en la frontera de muchos conocimientos, nos convertía en aceptables promotores de los diálogos interdisciplinares que se necesitaban para abordar rigurosamente realidades complejas.

Nuestras aproximaciones previas al contexto en que se despliega el proyecto y a los fenómenos que afectan a la realidad intervenida, partieron de presupuestos

hipotéticos con una relevante dimensión geográfica —territorial y paisajística— traducida en conceptos como simetría y mediterraneidad, que vienen a complementar otros esenciales como frontera o periferia (López, 2016). Así mismo, se ha planteado la replicabilidad de metodologías de análisis del espacio urbano puestas en marcha principalmente en el ámbito de Andalucía; conceptos como pobreza, desigualdad, vulnerabilidad y exclusión, o fenómenos estudiados como segregación e integración social, han necesitado revisarse y replantearse a causa de la particularidad de la realidad abordada, los condicionantes de un marco socioeconómico distinto o las diferencias culturales existentes.

Todo ello no ha significado renunciar a contenidos específicos de la perspectiva geográfica, más bien al contrario. Esta experiencia ha permitido continuar ensayando lecturas del espacio, el territorio y la sociedad a distintas escalas, mostrando la conveniencia del tratamiento de las mismas en este escenario diferente. Precisamente, ha sido la capacidad para apoyar la lectura de las singularidades del asentamiento (similitud y disimilitud morfológica respecto a la Medina, emplazamiento, perspectivas paisajísticas, relaciones funcionales con el entorno, arraigo social, etc.) una de las contribuciones más significativas realizadas en el proyecto. Igualmente, la integración de habilidades disciplinares, la asunción de capacidades expertas y su reconocimiento institucional, y la mutua convicción de técnicos y vecinos de que los primeros refuerzan el papel necesariamente protagonista de los segundos, han sido determinantes en la reformulación que se produjo del plan de intervención urbanística (Plan VSB) en Jnane Aztout.

Por último, debe contemplarse que el proceso por el que se ha llevado a cabo la efectiva transformación de este asentamiento chabolista en barrio, al margen de las aportaciones de los distintos expertos y más allá de la importancia de las acciones concretas, está vinculado principalmente con dos objetivos fundamentales que han sido priorizados: el propio cambio físico necesario y la asunción del protagonismo vecinal. Frente a la *tabula rasa* que significaba la aplicación sistemática del genérico Plan VSB, defender la idiosincrasia de un barrio real, vivo y efectivamente apropiado por su vecindario, que mantiene estructuras y lugares básicos al tiempo que requiere modificar y mejorar radicalmente aspectos elementales de su hábitat, constituye indudablemente un gran logro, y en ello hemos podido colaborar.

Bibliografía

ABDELLAOUI, M. (2017): *Dinámica de los espacios fronterizos con Ceuta: estudio geográfico*. Ceuta, Instituto de Estudios Ceutíes

BANQUE MONDIALE - ROYAUME DU MAROC (2006): *Programme «Villes sans bidonvilles» du Maroc - Rapport de l'analyse d'impact social et sur la pauvreté*. Junio, 2006

BARRETO, M. A.; BENÍTEZ, M. A.; LÓPEZ, J. M.; PELLI, M. B.; TORRES, F. J. y VALLÉS, R. (2011): "Cooperación interuniversitaria de grupos latinoamericanos y españoles en docencia de posgrado. Dimensiones académicas y formativas de la producción y gestión social del hábitat", en *Actas del XVII Encuentro de la Red ULACAV. "Impactos educativos, sociales e institucionales de la formación ofrecida: logros y desafíos pendientes"*, Córdoba, Argentina

BERRIANE, M., DE HAAS, H. & NATTER, K. (2015): "Introduction: revisiting Moroccan migrations", *The Journal of North African Studies*, 20:4, 503-521, DOI: 10.1080/13629387.2015.1065036

BOULIFA, A., ABDELLAOUI, M. y CHIKHI, N. E. (2008): *Agriculture et dynamiques territoriales dans la zone speciale de developpement economique Tanger-mediterranée*. Tétouan, Université Abdelmalek Essaadi

CHAREF, M. y CEBRIÁN, J. A. (2009): "Des *pat*eras aux cayucos: dangers d'un parcours, stratégies en réseau et nécessité de passeurs". Dans *Migrations Société*, n.º 125, pp. 91-114

DARDEL, E. (2013): *El hombre y la tierra. Naturaleza de la realidad geográfica*. Biblioteca Nueva, Barcelona

DE MANUEL, E. (2010): Construyendo triángulos para la gestión social del hábitat. Hábitat y Sociedad, 1, 13-37. Doi: http://dx.doi.org/10.12795/HabitatySociedad.2010.i1.02

GARCÍA GARCÍA, A. (2011): *La calle a escena. El sistema de espacio público de Sevilla y su entorno metropolitano, retos y posibilidades*. Ayuntamiento de Sevilla, Sevilla

GARCÍA GARCÍA, A., OJEDA RIVERA, J. F. y TORRES GUTIÉRREZ, F. J. (2008): "Hacia una nueva lectura de las ciudades y sus espacios: Ausencias y emergencias en

la ciudad inteligente", en GARCÍA GARCÍA, A. (coord.): *Espacios públicos, ciudades y conjuntos históricos,* Instituto Andaluz de Patrimonio, Sevilla, pp. 145-161

GARCÍA GARCÍA, A. y TORRES GUTIÉRREZ, F. J. (2005): "Un espacio público y una barrera. Contexto urbano y social de la Ronda del Tamarguillo en Sevilla", en: *XIX Congreso de Geógrafos Españoles. Espacios Públicos, Espacios Privados. Un Debate Sobre El Territorio*

GARCÍA GARCÍA, A.; TORRES GUTIÉRREZ, F. J.; GARCÍA HERRERA, L. M. y GARCÍA HERNÁNDEZ, S. (2014): "Espacio público, periferia y esperanza". En *Actas del XII Coloquio y Trabajos de Campo del Grupo de Geografía Urbana (AGE). Territorios inconclusos y sociedades rotas*. Madrid y Castilla La Mancha, 11-14 de junio de 2014. Asociación de Geógrafos Españoles

HARVEY, D. (2007): *Espacios del Capital: Hacia una Geografía Crítica*. ed. Akal, Madrid

IGLESIAS, M. (2010): *Conflicto y cooperación entre España y Marruecos (1956-2008)*. Fundación Pública Andaluza Centro de Estudios Andaluces, Consejería de la Presidencia

JUNTA DE ANDALUCÍA (2007): *Proyecto Rihla. Las Huellas de la Memoria,* (Programa Interreg III A: Andalucía / Marruecos) (2002-2006)

LACOSTE, Y. y GHIRARDI, R. (eds.) (1983): *Geografía General, Física y Humana*. Oikos-Tau, S.A. Ediciones

MÁRQUEZ, J.A. (2015): *Más allá de la competencia agrícola hispano-marroquí. La gestión colectiva de contratos en origen.* Universidad de Huelva, Ministerio de Economía y Competitividad

MARTÍN MAÑES, J. E. y LORA CHAPELA, M. (2011): *Talleres de diseño y autoconstrucción asistida para la urbanización del barrio de Jnane Aztout de Larache*. Memoria de Prácticas del Máster en Gestión Social del Hábitat, Universidad de Sevilla (Edición 2009-11). Documento inédito

MIRANDA BONILLA, J. y LOPEZ LARA, E. J. (2016): "Evolución y actualidad de las políticas de la Unión Europea en el Magreb", en VARELA, E. J. y CANCELA, C. (coords.). *Las fronteras ante sus espejos. Relatos transfronterizos sobre Europa, América, Asia y el Magreb*. Andavira Editora, Santiago de Compostela, pp. 53-67

MORIN, E. (2000): *La mente bien ordenada*. Seix Barral, Barcelona

OJEDA RIVERA, J. F., VILLA DÍAZ, A., LAMRANI ALAUI, M. y OJEDA SÁNCHEZ, J. A. (2007): "Un recorrido geográfico por el norte de Marruecos: La Península Tingitana, puerta europea en África", en DELGADO, B., GARCÍA, A. y TORRES, F. J. (coords.). *Ambientes, ventanas y miradas en paisajes de Andalucía y Marruecos. Guías para las excursiones del XX Congreso de Geógrafos Españoles.* Junta de Andalucía, Consejería de Medio Ambiente, R.E.N.P.A, Sevilla, pp. 163-228

OJEDA RIVERA, J. F. (2009): "Ciudad, metrópolis, postmetrópolis y el uso de la inteligencia compartida". Conferencia en el Congreso Internacional *La ciudad viva como urbs.* Quito, julio 2009. *Revista Ciudad Viva, n.º 2* (www.laciudadviva.org)

OJEDA-RIVERA, J. F., TORRES-GUTIÉRREZ, F. J., & GARCÍA-GARCÍA, A. (2019): "La perspectiva geográfica en una transformación: Jnane Aztout, de asentamiento chabolista a barrio larachí". *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles, 81,* 2734, 1–28. http://dx.doi.org/10.21138/bage.2734

ONU-HÁBITAT (2011): *Programme des Nations Uniespour les Etablissements Humains – ONU-HABITAT. Mission d'appui. Evaluation du programme national "Villes sans bidonvilles". Propositions pour en accroître les performances*. Rabat, 13 de juillet, 2011

ORTIZ, E. (2007): *Integración de un sistema de instrumentos de apoyo a la producción social de la vivienda*. México: HIC-AL

PELLI, V. S. (2006): *Habitar, participar, pertenecer, acceder a la vivienda, incluirse en la sociedad*. Buenos Aires: Nobuko

PELLI, V. S. (2010): La gestión de la producción social del hábitat. Hábitat y Sociedad, 1, 39-54. Doi: http://dx.doi.org/10.12795/HabitatySociedad.2010.i1.03

PROVINCE DE LARACHE: *Plan Stratégique de Développement de la Province de Larache*. Octubre, 2013

SOJA, E.W. (2008): *Postmetrópolis. Estudios críticos sobre las ciudades y las regiones*. ed. Traficantes de Sueños, Madrid

SOUSA SANTOS, B. (2005): *El milenio huérfano. Ensayos para una nueva cultura política*. ed. Trotta, S.A., Bogotá

TORRES GUTIÉRREZ, F. J. (2013): *Segregación urbana y exclusión social en Sevilla. El paradigma Polígono Sur*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Sevilla, Fundación Focus-Abengoa, Sevilla

TORRES GUTIÉRREZ, F. J. y OJEDA RIVERA, J. F. (2004): "La pobreza en Andalucía". *Revista Sémata. Ciencias Sociais e Humanidades*. Universidad de Santiago de Compostela. vol. 16, Monográfico *Marginados y excluidos. Un enfoque interdisciplinar*, pp. 79-99

TORRES GUTIÉRREZ, F. J. y OJEDA RIVERA, J. F. (2005): "Vulnerabilidad, pobreza y exclusión social", en CARAVACA, I. y ZOIDO, F. (coords.) *Segundo Informe de Desarrollo Territorial de Andalucía*. Sevilla, Universidad de Sevilla - Secretariado de Publicaciones, pp. 324-347

Implicaciones sociales y ciudadanas en la gobernanza territorial: elementos clave en la gobernanza democrática

López Rodríguez, Ramón[1]

Universidad de Santiago de Compostela (USC)

ramonlopez.rodriguez@usc.es

Piñeira Mantiñán, María José

Universidad de Santiago de Compostela (USC).

mariajose.pineira@usc.es

1 En el marco de ayudas para contratos predoctorales para la formación de doctores de 2017, del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad. Cofinanciado por el Fondo Social Europeo, FSE. Asociado al proyecto "Nuevos modelos de gobierno de las ciudades, e intervención en los espacios urbanos en el periodo postcrisis". (Ref: CSO2016-75236-C2-1-R)

Resumen

En 2001 la comisión de la Unión europea inició una profunda reforma de la gobernanza para que se convierta en un proceso más democrático, apostando por cinco principios básicos: apertura, participación, responsabilidad, eficacia y coherencia. En España no fue hasta la crisis (2008) y los movimientos ciudadanos (2011), cuando dichas premisas empezaron a tomar consistencia. En las elecciones de 2015, las desigualdades territoriales y sociales marcaron los programas políticos. Urgía acabar con la corrupción, cohesionar los territorios y atender los espacios y colectivos más vulnerables. La coordinación entre diferentes niveles de gobierno y la implicación de todos los actores territoriales se volvía indispensable. Transcurrida una legislatura, nos preguntamos en qué medida se consiguieron dichos objetivos. A lo largo de este trabajo nos aproximaremos a los nuevos modelos de gobernanza aplicados en algunas ciudades españolas como Madrid, Barcelona, Valencia, Sevilla, A Coruña y Cádiz, prestando especial atención a las iniciativas que se han impulsado en materia de cohesión e inclusión social, así como participación ciudadana en el diseño de políticas urbanas.

Palabras clave: gobernanza, cohesión social y territorial, participación ciudadana, España.

1. Introducción

El año 2015 se ha convertido en una fecha marcada en la historia política de España tras alcanzar el gobierno local de las principales ciudades españolas una serie de partidos políticos, cuyo origen o principales militantes, proceden de los movimientos ciudadanos que se generaron a raíz de la crisis económica de 2008, especialmente a partir del movimiento del 15-M.

Estos movimientos sociales tomaron las calles en protesta del modelo económico desarrollado hasta el momento por las diferentes administraciones, que agudizaron las consecuencias de una crisis económica global. Un modelo de crecimiento neoliberal que se apoyaba en las inversiones de riesgo, la especulación ligada al territorio y a una menor intervención pública (Méndez, 2015). Las consecuencias y problemas heredados recayeron sobre la ciudadanía (tabla 1), que veía como cerraban las empresas y aumentaba el desempleo, cuya tasa llegó a ser de un 26 % en 2012; perdían sus viviendas, al verse afectados por ejecuciones hipotecarias y desahucios —que en cuatro años se incrementaron en un 56 % y un 157,8 % respectivamente); se deterioraba su estado de bienestar, como consecuencia de las políticas de austeridad (Alaminos, Penalva y Domenech, 2014) y la reducción

		2008	2010	2012	2014	2016	2017
Desempleo	Tasa de desempleo	14,8	20,3	26	23,6	18,5	14,4
	Tasa de desempleo juvenil	30,7	43,3	55,4	51,4	42,2	33,4
	Parados larga duración (miles)	684,6	2.162,50	3.302,40	3.352,90	2.392,00	1.899,60
Pobreza y exclusión social	No puede permitirse ir de vacaciones al menos una semana al año	36,2	42,7	46,6	46,4	40,3	34,3
	No puede permitirse una comida de carne, pollo o pescado al menos cada dos días	2,2	2,6	2,6	3,3	2,9	3,7
	No tiene capacidad para afrontar gastos imprevistos	29,9	38,7	42,1	42,6	38,7	36,6
	Retrasos en el pago de gastos relacionados con la vivienda principal	7,1	10,4	9,9	11,7	9,8	8,8
	Ratio S80/S20	5,6	6,2	6,5	6,8	6,6	6,6
Vivienda	Ejecuciones hipotecarias	58.686	93.636	91.622	80.785	48.410	30.094
	Desahucios	27.251	49.227	70.257	69.233	67.030	69.693
Gasto público	Gasto público Educación (% sobre total)	11,3	10,9	9,5	9,5	9,8	…
	Gasto público Salud (% sobre total)	14,8	14,8	13,6	14,2	15,1	…

Tabla 1. Indicadores de bienestar social en España
Fuente: Instituto Nacional de Estadística

del gasto público en servicios básicos como la sanidad o la educación (que pasó de suponer el 11,3 % del gasto público en 2008 a quedarse en un 9,5 % en 2012); aumentaban los procesos de exclusión social y se registraba un incremento de la desigualdad social. La clase media fue viendo cómo progresivamente se reducía su poder adquisitivo, y no podía hacer frente a gastos imprevistos o permitirse comer carne o pescado dos veces a la semana. Estaba claro que la brecha entre ricos y pobres se hacía cada vez mayor, incrementándose en casi un punto la ratio entre los ingresos de las personas con rentas más elevadas, y los ingresos del 20 % de población con rentas más bajas.

La situación límite a la que se vio sometida la población se tradujo en crispación social. La ciudadanía se dio cuenta de que la crisis iba a durar más de lo que en un principio se pensaba, y los casos de corrupción política no dejaban de salir a la luz. Decenas de miles de personas comenzaron a ocupar las plazas más céntricas y emblemáticas de las ciudades. Estaban indignados y exigían un cambio en el modelo de gobernanza imperante, y la puesta en marcha de nuevas políticas sociales y de bienestar (Lois y Piñeira, 2015). La lucha por el reconocimiento de la diversidad, la igualdad, la recuperación del derecho a la ciudad y al espacio público, que se había convertido en un espacio con fines lucrativos (Janoschka y Mateos, 2015), se convirtieron en las principales reivindicaciones de los ciudadanos (Subirats, 2016).

La respuesta llegó en 2015 de la mano de los proclamados partidos del cambio. Su irrupción en la esfera política permitió albergar la esperanza de que una nueva forma de gobernar las ciudades era posible. La transparencia, la erradicación de la corrupción, la participación ciudadana, la paralización de los desahucios y la atención a la población más vulnerable marcaron la agenda política de estos partidos. Así pues, sus políticas se focalizaron en un doble objetivo:

a) Poner en marcha una reforma del modelo de gobernanza urbana, que siga las recomendaciones de Europa (Comisión Europea, 2001) con el fin de garantizar procesos democráticos basados en la apertura, participación, responsabilidad, eficacia y coherencia; y desarrollar nuevas rutinas en la toma de decisiones que maximicen los efectos gracias a un diseño, aplicación y monitoreo correctos de políticas con impacto en la sociedad y el territorio. (Comisión Europea, 2001; Farinós, 2008).

b) Promover iniciativas que converjan en un incremento de la cohesión social y territorial a escala intraurbana, gracias al desarrollo económico, mayores tasas de empleo y mejora de la calidad de vida.

	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007
Paro	56,8	65,8	73,3	77,9	79,4	78,5	81,1	83,3	82,4	82,7	75,3	43,8	37,6
Políticos	31,1	24,3	23,5	23,4	21,8	26,9	30,3	17,8	20,6	14,9	8,9	8,9	12,4
Corrupción	24,7	35,1	33,8	39,2	55,5	39,5	17,7	12,3	2,4	2,9	0,4	0,7	1,9
Problemas económicos	21,1	23	25,2	23,2	24,5	30,5	38,9	53,7	53,1	47	51,9	39,2	18,3
Sanidad	11,5	9,9	13,3	11,6	10,2	11,6	12,1	8,1	3,6	3,7	4,5	5,5	4,2
Inmigración	11,1	3,2	3,8	3,2	2,3	2,2	2,5	7,5	12,8	16,6	19,3	23,7	34,5
Problemas sociales	9,4	8,8	10,5	11,7	9,8	7,5	5,2	4,7	3,9	3,3	3,5	4,4	3,3
Calidad del empleo	9,1	9,5	6,6	4,6	3,7	2,3	1,6	2,2	2,7	3,2	3,9	12,3	9,8
Educación	8	6,8	9,5	10,2	7,1	7,4	5,8	5,6	4	4,4	3,2	4,4	3
Pensiones	7,6	4,8	5,2	2,7	2	2,4	2,1	2,9	4,2	2,1	2,1	3,5	2,3

Tabla 2. Principales problemas que existen actualmente en España

Fuente: CIS (2018)

Sin embargo, transcurridos ya cuatro años, la ciudadanía española en general sigue sin ver cambios significativos en la forma de gobernar y aspectos como la corrupción y el fraude, el desempleo, la situación económica y los partidos siguen siendo sus principales preocupaciones, independientemente de los cambios de gobierno y/o de la irrupción de nuevos partidos en algunos gobiernos locales en ciudades como Madrid, Barcelona, Valencia, Cádiz, Sevilla, A Coruña, Santiago de Compostela, Ferrol, Pamplona (CIS, 2018) (tabla 2).

Así pues, los problemas de 2015 parecen seguir latentes, una circunstancia que ha provocado una desilusión en la población, que se ha podido constatar en los resultados electorales de mayo de 2019, en los que fuerzas políticas como Ahora Madrid o la Marea Atlántica perdieron sus alcaldías. En la tabla 3 se puede observar que, en el caso de Madrid, si en 2015 el partido Ahora Madrid llegó al gobierno municipal con 519.210 votos (31.85 % de los votos), tras cuatro años en el gobierno ha perdido 15.220 votantes y un escaño, al igual que Barcelona en Comú, que perdió 20.180 votantes, con una participación un 5.56 % superior a la de 2015. Por su parte, el partido Marea Atlántica que llegó al gobierno municipal de A Coruña con 36.842 votos (30.89 % de los votos) ha perdido cuatro escaños y numerosos votantes, al igual que acontece en el resto de las ciudades gallegas del cambio (Santiago y Ferrol). Dicha tónica se rompe en los casos de Valencia, Sevilla y Cádiz. En la primera, el partido Compromís ha sumado 10.437 votantes lo que le ha supuesto un escaño más; en Sevilla el PSOE ha sumado 20.695 votantes lo que le ha supuesto la obtención de dos escaños más; al tiempo que, en Cádiz, el partido Por Cádiz ha ganado cinco escaños, llegando prácticamente a la mayoría absoluta.

	2015		2019		Participación	Mayoría
	Votos/concejales		Votos/concejales			
Ahora Madrid	519.210 (31,85 %)	20	503.990 (30,94 %)	19	-0,68 %	29
Barcelona en Comú	176.337 (25,21 %)	11	156.157 (20,71 %)	10	5,56 %	21
Compromís	95.958 (23,28 %)	9	106.395 (27,44 %)	10	-5,79 %	17
PSOE Sevilla	103.238 (32,14 %)	11	123.933 (39,24 %)	13	-0,75 %	16
Marea Atlántica	36.842 (30,89 %)	10	25.290 (20,23 %)	6	2,68 %	14
Por Cádiz	18.277 (27,98 %)	8	26.498 (43,59 %)	13	-2,58 %	14

Tabla 3. Resultado de las elecciones municipales de 2019

Fuente: El País

A lo largo de este artículo, nos centraremos en los nuevos modelos de gobernanza propuesto para ciudades como Madrid, Barcelona, Valencia, Sevilla, A Coruña y Cádiz, y en las medidas que se han implementado en las mismas de cara a conseguir una mayor cohesión social y una mejora en la calidad de vida de los habitantes. Comprobaremos si han sido coherentes con los fines propuestos y las limitaciones que tuvieron a la hora de corregir las desigualdades e injusticias en temas clave como son la vivienda, los desahucios o los servicios básicos.

2. Metodología

El presente artículo se basa en un enfoque mixto. Por una parte, se ha consultado documentación relativa a los nuevos modelos de gobernanza urbana y el reto de conseguir una mayor cohesión social en nuestras ciudades; al tiempo que se han revisado los programas electorales presentados para las elecciones municipales de 2015 con el fin de analizar las iniciativas que las diferentes fuerzas políticas proponían para mitigar los efectos de la crisis, la vulnerabilidad y fomentar la cohesión social. De forma paralela, se ha llevado a cabo un trabajo de campo consistente en la realización de entrevistas semiestructuradas a responsables políticos y técnicos de administraciones locales, a plataformas ciudadanas y colectivos sociales que tuvieron lugar entre septiembre de 2018 y abril de 2019. Para cada una de ellas se diseñó un modelo diferente de cuestionario. En concreto, se han entrevistado al alcalde de A Coruña, a técnicos responsables de la Subdirección de Descentralización y Acción Territorial y Concejalía de Cultura del Ayuntamiento de Madrid; de Alcaldía en Cádiz; de la Coordinación general de Alcaldía en Sevilla; del Pla dels Barris en Barcelona, y de Alcaldía, Concejalía de Urbanismo, Autoridad Metropolitana del Transporte, Gerencia del Plan Cabanyal en Valencia. Por lo que respecta a plataformas y colectivos sociales, las entrevistas se realizaron a las Plataformas de Afectados por las Hipotecas (PAH) de Madrid, Sevilla, Valencia y A Coruña; Federación Regional de Asociaciones Vecinales de Madrid, asociaciones de vecinos de todas las ciudades objeto de estudio y en cada una de ellas en dos barrios con diferentes características socioeconómicas; movimientos okupa como la Casa de Pomarejo en Sevilla, La Ingobernable en Madrid o Csoa L'Horta en Valencia; asociaciones culturales, o colectivos y plataformas sociales que apoyan un objetivo común como Entrebarris, Per L'Horta ambas en Valencia. Todo ello nos ha permitido conocer de primera mano el grado de implementación las iniciativas recogidas en los programas electorales, y profundizar en los problemas que las limitaron o ralentizaron. Finalmente, toda esta información se ha complementado con las aportaciones que expertos, representantes de instituciones no gubernamentales que trabajan día a día con colectivos vulnerables; y representantes de asociaciones y plataformas ciudadanas que luchan por erradicar las desigualdades territoriales presentaron en el seminario "Los nuevos modelos de gobernanza urbana: ¿utopía o realidad?", celebrado en Santiago de Compostela en octubre de 2018, concretamente en la mesa de debate "Resiliencia y participación ciudadana" en la que participaron el alcalde de A Coruña, el exalcalde de Lalín, así como representantes de la Red Gallega contra la Pobreza (EAPN Galicia), PAH Pontevedra, FRAMV de Madrid, Pla dels Barris, Imagina Madrid, Oficina de Rehabilitación del Cabanyal, Departamento de Urbanismo y Movilidad de Vilagarcía de Arousa y Concejalía de Igualdad, Desarrollo Económico y Turismo de Santiago de Compostela.

3. La cohesión social: concepto y variables para su análisis

A la hora de definir la cohesión social nos encontramos con que no existe una definición consensuada por la comunidad científica. Ello obedece a diversos factores: en primer lugar, a un doble y a veces poco diferenciado uso como concepto analítico, destinado a investigar y describir los mecanismos que contribuyen a la integración en sociedades complejas y plurales, y como modelo normativo u objetivo político. Por otro lado, es un concepto con múltiples dimensiones de análisis que abarcan desde lo económico a lo político, pasando por lo sociocultural. En tercer lugar, la generación de cohesión social se da a diferentes niveles, desde el sistémico o estructural al de la vida cotidiana (Morata, 2018).

Para comprenderla desde una perspectiva política, podemos tomar como referencia la estrategia y plan de acción para la cohesión social aprobada el 7 de julio de 2010 por el Consejo de Europa, donde la cohesión social se define como la capacidad de una sociedad para garantizar el bienestar de todos sus miembros —minimizando las disparidades y evitando la marginación— para gestionar diferencias y divisiones y asegurar los medios para lograr el estado de bienestar de todos los miembros. En los últimos años, este concepto

entró en las agendas políticas para tratar los temas relacionados con la pobreza, la desigualdad y la exclusión social. Sin embargo, Giardello (2014) advierte que esta es una perspectiva basada en un enfoque de arriba hacia abajo, centrada en el papel del estado en la creación de un entorno sociopolítico en el que los ciudadanos puedan expresarse y disfrutar de los servicios y una mejor calidad de vida. Y que en este contexto se puede llegar a descuidar el hecho de que los diferentes actores puedan activarse y propicien iniciativas que pueden desembocar en procesos cohesivos inclusivos o exclusivos.

Desde el punto de vista sociológico, la cohesión social se interpreta como la percepción que tienen los individuos de pertenecer a un territorio común, así como el grado de consenso de los integrantes en la comunidad. Asimismo, se relaciona con el bienestar subjetivo de las personas, afirmando la participación social como un mecanismo de identificación comunitaria relevante (Elliott *et al*., 2014).

Desde una perspectiva económica, De Castro (2013) entiende que la economía ha de estar al servicio del modelo social que se busca, esto es, un modelo que en los países de la Unión Europea se identifica con el concepto de «Sociedad del Bienestar». Ese bienestar universaliza derechos básicos para la vida: sanidad, educación, participación política y ciudadana, etc. Sin embargo, la realidad demuestra que la economía no se somete a ser instrumento, sino que aspira a ser eje de valoración política, lo que en la práctica constituye un serio obstáculo para la realización del modelo social deseado.

Por su parte Lockwood (1999) sostienen que es posible identificar dos niveles de análisis de cohesión social: por un lado, un nivel macroestructural, que considera aspectos como la crisis del bienestar, el aumento de las desigualdades, la precariedad del mercado laboral, así como la aceptación de unas reglas y unos valores comunes una sociedad intercultural. Por otro, un nivel meso o micro a escala de ciudad, vecindario o comunidad local, en el que conviven redes sociales de carácter primario (relacionadas con la familia, los vecinos y amigos) y secundario (asociaciones, tercer sector). En todo caso, la dimensión micro no excluye esa macro, dado que entre las dos dimensiones hay un proceso circular.

Si atendemos a los indicadores/elementos que inciden directamente en el grado de cohesión alcanzado, Godinez (2013) identifica seis dimensiones básicas de la cohesión social:

- Inclusión: puede describirse como un puente entre lo social y lo económico. Las prácticas y situaciones de exclusión del mercado, en especial del mercado laboral, constituyen una clara amenaza a la cohesión social. Pero la inclusión se refiere también al proceso de cambio de las circunstancias de la vida y adaptación a las necesidades de todas las personas y también hacia el cambio de las relaciones entre las personas (Morata, 2018)

- Igualdad: la cohesión social supone un compromiso con la justicia distributiva y la equidad. Una sociedad que no garantiza igualdad de oportunidades a todos sus ciudadanos y ciudadanas genera dinámicas de distanciamiento social.

- Legitimidad: la cohesión social es una construcción colectiva; no se reduce a una sumatoria de individuos yuxtapuestos. En esta dimensión se reconoce la acción estratégica de las instituciones (tanto públicas como privadas) en tanto que mecanismos o espacios de intermediación. La cohesión social depende en un alto grado de la legitimidad de estas instituciones, y se ve amenazada cuando éstas no son representativas.

- Participación: la cohesión social supone la implicación amplia de los ciudadanos en las cuestiones públicas. La falta de incentivos y de causas para la participación ciudadana suele considerarse una amenaza a la cohesión social.

- Reconocimiento: esta dimensión atañe a la mediación positiva de las diferencias identitarias. Los ciudadanos que perciben que los otros los aceptan y reconocen, contribuyen a la cohesión social.

- Pertenencia: esta dimensión se relaciona con el despliegue de un sentido de conectividad social en cuyo marco los ciudadanos comparten valores y compromisos básicos.

Como puede advertirse, las dos primeras dimensiones hacen referencia a la esfera económica, las dos siguientes a la política y las dos últimas a la sociocultural. Tres esferas que igualmente se recogen en otros estudios que complementan los indicadores a considerar. Entre ellos cabe destacar el informe Ocio, Acción Sociocultural y Cohesión Social (Morata, 2018), el ámbito económico se mide en base a la equidad en los ingresos, desigualdad, pobreza y empleo; el político se mide en base a oportunidades de vida, que se concretan en la oferta

de servicios básicos (educación, sanidad, vivienda) y en la participación (redes de apoyo social, participación en redes y grupos, participación política); y el social atienda a aspectos como la calidad e vida (seguridad personal, situación familiar, uso del tiempo, redes de comunicación, satisfacción con la vida), capital social/cooperación (confianza en las personas e instituciones, respecto por la diversidad, pertenencia) y grado de autonomía/empoderamiento (suficiencia en ingresos, vínculos sociales perdidos, proyección de futuro, movilidad social).

Por su parte, la plataforma Social Polis (www.socialpolis.eu), toma como referencia catorce items en relación a la cohesión social: los servicios sociales y de bienestar, el desarrollo económico y los mercados laborales, vivienda y urbanismo, salud, transportes, telecomunicaciones, seguridad, medio ambiente, gobernanza, educación, diversidad e identidad, desigualdades sociales y territoriales, creatividad e innovación, ocio y sociocultura.

En todos los casos, el objetivo común es asegurar el derecho a la ciudad y la reconstrucción de los equilibrios entre sus áreas que el mercado tiende a dividir y segmentar. Para ello, es clave cartografiar los barrios que se encuentran en una situación de mayor vulnerabilidad, con el fin de definir proyectos o estrategias que reviertan dicha situación. En este sentido, cobra especial relevancia el Atlas de Barrios Vulnerables en España editado por el Ministerio de Fomento. En él se interpreta que la vulnerabilidad debe entenderse como la combinación de factores objetivos y subjetivos, siendo la exclusión laboral y residencial dos de los elementos clave para su desencadenante. Sus autores subdividieron la vulnerabilidad urbana en cuatro dimensiones (Alguacil, Camacho y Hernández, 2014):

- Vulnerabilidad sociodemográfica, que se desglosa en tres variables: el envejecimiento demográfico, la complejidad de la estructura de los hogares y el 'boom' de la inmigración extranjera proveniente de países no desarrollados
- Vulnerabilidad socioeconómica, desglosada a su vez en otras tres variables: el desempleo, la precariedad laboral y los bajos niveles formativos de las clases trabajadoras
- Vulnerabilidad residencial
- Vulnerabilidad subjetiva

Sobre la base de esta definición de vulnerabilidad urbana, se establecieron tres indicadores para identificar las áreas vulnerables en España a través de la agrupación de secciones censales colindantes que mantuvieran cierta homogeneidad urbanística: la tasa de paro, el porcentaje de población analfabeta y sin estudios; y el porcentaje de viviendas que no cuentan con aseo o baño. Una vez delimitadas y a través del análisis de 20 indicadores (cinco por cada uno de los cuatro grupos de vulnerabilidad) se pudo llegar a definir los barrios más vulnerables en España.

En el caso de las ciudades objeto de estudio de este artículo, la situación de vulnerabilidad ha empeorado en casi todas ellas (tabla 4), siendo el caso más llamativo el de Valencia, pues en 2011 hay 34 puntos porcentuales más de población relativa residiendo en barrios vulnerables que 10 años antes. En términos absolutos, son 250.000 nuevos residentes en estos barrios, lo que supone que los existentes en 2001 se hayan multiplicado por seis. Además, en 2011 son siete los barrios con vulnerabilidad severa, frente a uno en 2001. Sevilla y Cádiz, rompen esta tendencia negativa, al registrar una cierta mejoría respecto a 2001. Sin embargo, la razón no obedece a una mejora real de la calidad de vida de sus habitantes, sino a que la subida del valor de referencia del paro a nivel estatal ha dejado fuera del catálogo barrios que no han tenido ninguna mejora neta en su tasa de desempleo.

Ciudades	2011				2001			
	Población	Pob. Vul.	Bº Vul.	% Pob. Vul	Población	Pob. Vul.	Bº Vul.	% Pob. Vul
Madrid	3.198.645	720.000	91	22,51	2.938.723	600.181	78	20,42
Barcelona	1.611.013	455.375	47	28,27	1.503.884	345.927	45	23
Valencia	792.054	326.185	39	41,18	738.441	53.524	8	7,25
Sevilla	698.042	183.675	27	26,31	684.633	315.132	36	46,03
A Coruña	245.053	62.850	7	25,65	236.379	20.422	4	8,64
Cádiz	124.014	80.675	9	65,05	133.363	104.782	11	78,57

Tabla 4. Población y número de barrios vulnerables en las ciudades objeto de estudio

Fuente: Atlas de Barrios Vulnerables

En este contexto, las políticas urbanas están muy mediatizadas por el propio contenido social de las ciudades en las que se aplica y por las expectativas de los grupos sociales que lideran la opinión pública. Los gobiernos locales han tenido que reconfigurar su política en cuanto que la ciudadanía exige un mayor protagonismo y participación, a la vez que una mayor consideración hacia aquellos grupos que se ven alejados del acceso a algunos bienes básicos como el trabajo, la educación o la vivienda (Iglesias *et al*., 2011). Es por ello que en los siguientes apartados nos aproximaremos a las agendas propuestas por las diferentes fuerzas políticas ante las elecciones municipales de 2015 y trataremos de evaluar su grado de implementación en las ciudades objeto de estudio.

4. Qué políticas para la cohesión social

En el año 2015, ciudades como Madrid, Barcelona, Valencia, Sevilla, A Coruña o Cádiz, registraron un giro total en el modelo de gobernanza urbana ante la llegada al poder de nuevas fuerzas políticas de izquierda. La situación de vulnerabilidad social que se arrastraba desde el inicio de la crisis de 2008 y a las numerosas protestas por parte de una sociedad civil cada vez más organizada, solicitando un cambio, provocaron un giro en el enfoque de las políticas de dichos partidos. Un cambio que se hizo patente en los programas electorales de 2015 en los que se priorizaban las propuestas encaminadas a corregir los desequilibrios territoriales y las desigualdades sociales, en aras de conseguir una mayor cohesión social y territorial a escala intraurbana; además de un cambio en los modelos de gestión y la implicación de la ciudadanía en los procesos de decisión. En este apartado, analizaremos dichos programas y veremos cuáles han sido las principales líneas de actuación definidas para cada ciudad en materia de cohesión y bienestar social.

En la tabla 5 se muestran de modo esquemático, las líneas generales por las que apuestan los diferentes partidos para la recuperación del tejido urbano y social, agrupadas en cinco bloques. En el primero, relacionado con la relación administración-ciudadanía, mejoras en el funcionamiento administrativo mediante la facilitación de los trámites, mayor accesibilidad a los servicios y la intención de crear una administración más abierta y transparente. Acciones encaminadas a recuperar la confianza de la población, demostrando ser una institución renovada, justa y que ofrece igualdad de oportunidades.

El segundo bloque está relacionado con la participación, con el fin de conseguir una integración de la ciudadanía en los procesos de decisión. Se presentan diferentes formas de participación: foros ciudadanos, consejos de barrio o distrito, y presupuestos participativos. Para ello en algunos programas se intenta facilitar herramientas de comunicación a la ciudadanía mediante plataformas online o mediante la creación de oficinas municipales de barrio/distrito.

El tercer bloque se ha denominado equilibrio territorial. En él se recogen iniciativas encaminadas a mejorar zonas degradadas, incorporar nuevas dotaciones y equipamientos, y la recuperación de espacios o edificios públicos en desuso otorgándoles una nueva funcionalidad los barrios de la ciudad mediante, y mejorar el transporte público.

Por último, los dos últimos bloques hacen referencia a la vivienda y lo social. En cuanto a la vivienda, las principales líneas de actuación están dirigidas a ofrecer una vivienda digna, conseguir una rehabilitación del parque habitacional, aumentar el parque de vivienda público, controlar el problema de los precios de los alquileres, así como evitar y parar los desahucios de primeras viviendas por motivos económicos, por lo menos sin que exista una alternativa habitacional. Por lo que respecta al ámbito social, las medidas que presentan van en muchos casos enfocadas a ciertos colectivos, como los jóvenes, tercera edad o inmigrantes.

No obstante, hay que señalar que la comparación de los programas a priori no resulta fácil, dado que presentan estructuras muy diferentes. En casos como los de Valencia y Sevilla, un excesivo desglose de las iniciativas en un elevado número de bloques temáticos —que en algunos casos llega hasta 20— complica el análisis, sobre todo porque dentro de cada uno de ellos se despliegan los objetivos y líneas de actuación. En otros casos como el de Madrid, Barcelona y Cádiz, los bloques se reducen a tres-cuatro, y sus temáticas se focalizan en aspectos como los derechos y la inclusión social, una ciudad cercana, cohesionada y habitable; modelo de ciudad o bienestar ciudadano, entre otras. En los casos de Madrid y Barcelona, incluso se detallan las acciones a desarrollar en cada uno de sus barrios y distritos. Por último, en el caso de A Coruña se proponen 99 medidas, que a medida que se van desglosando se indica el área de acción.

Analizando las propuestas de las diferentes fuerzas políticas, a priori llama la atención que no se enfatice más el empleo como elemento clave para conseguir una

cohesión social, que sin duda lo es. Existen medidas en todos los programas para formar a los empleados, generar condiciones para un empleo de calidad como reducción de la jornada, mayor conciliación de la vida laboral y familiar o incentivos a las empresas con buenas prácticas, entre otras. Pero, finalmente, no se han incluido en la tabla 5 por considerar que en este ámbito existe una mayor dependencia de terceros (el empresariado) a la hora de llevar a cabo estas medidas. Sin embargo, en ámbitos como la gestión, la participación, la vivienda y la mejora social, se encuadran dentro de las competencias que la administración puede manejar de forma más directa.
En todos los programas existen coincidencias (tabla 5):

a) Gestión: se apuesta por la transparencia en las cuentas municipales y en los proyectos iniciados, la lucha contra la corrupción y una descentralización de la administración local por barrios/distritos.

b) Participación: a través de presupuestos participativos y la inclusión de la ciudadanía en los procesos de rehabilitación/renovación urbana y uso colectivo de los comunes.

c) Equilibrio territorial: gracias a la mejora de la movilidad.

d) Vivienda: todos coinciden en el freno a los desahucios, la promoción de alquileres sociales, la promoción de parque público inmobiliario, promover medidas que reduzcan la bolsa de viviendas vacías.

e) Social: acceso universal a los suministros y servicios básicos, integrar a colectivos desfavorecidos, promover una renta social municipal, prestar especial atención a colectivos desfavorecidos.

	Gestión	Participación	Equilibrio territorial	Vivienda	Social
Madrid (Ahora Madrid)	Auditoría gestión económica y reestructuración de la deuda	Presupuestos y procesos participativos	Promover la cohesión territorial	Garantizar acceso a vivienda digna	Acceso universal servicios públicos
	Freno a la venta de patrimonio público y reestructuración de usos de edificios municipales	Fomento herramientas digitales para la participación	Impulso de planes locales basados en un análisis participado de la situación y necesidades de cada barrio	No desahucios	Mejora servicios básicos, Sanidad, Educación y servicios sociales
	Descentralización de la gestión	Gestión colectiva recursos comunes	Reorganización de edificios y equipamientos públicos	Frenar venta vivienda pública	Garantizar suministros básicos (Agua, luz, energía)
	Medidas de transparencia y contra la corrupción	Urbanismo participativo	Repensar la movilidad	Ampliar parque de vivienda social	Acabar desigualdades sociales y entre barrios
	Remunicipalización de servicios			Favorecer el alquiler y alquiler social de larga duración	Potenciar vida de barrios y acción comunitaria
	Derogación Ley 27/2013 de racionalización y sostenibilidad de la administración local				Mejora de ciertos colectivos (jóvenes, personas mayores, en exclusión, vulnerables, …) Creación de estructuras de empoderamiento ciudadano, nivel local y metropolitano
	Derogación Ley Orgánica 2/2012 de Estabilidad presupuestaria y sostenibilidad financiera				
Barcelona (Barcelona En Común)	Inversión pública en los barrios más desfavorecidos	Promover la gestión común de equipamientos y espacios públicos	Priorizar la inversión pública en los barrios más desfavorecidos	No desahucios	Garantizar suministros mínimos
	Fiscalidad municipal más justa y ecológica	Mayor participación ciudadana. (financiación, órganos decisión…)	Impulsar la regeneración urbana en los barrios más desfavorecidos	Rehabilitación energética de viviendas y barrios	Renta municipal
	Remunicipalización de algunos servicios	Implicar a la ciudadanía en las reformas aplicadas en los barrios	Modelo de transporte público integral y sostenible	Alquiler social y vivienda en régimen cooperativo	Plan lucha paro
	Medidas de transparencia y contra la corrupción		Conectar Barcelona con su periferia natural	Promoción de vivienda pública	Garantizar acceso a servicios básicos (sanidad, educación)
	Descentralización administrativa				Potenciar servicios públicos
					Mejora de ciertos colectivos (migrantes, refugiados, afectados trata de personas…)

Tabla 5. Continúa en la página siguiente

	Gestión	Participación	Equilibrio territorial	Vivienda	Social
Valencia (Compromís)	Estudios necesidades sociales y planes de actuación	Participación ciudadana	Repensar la movilidad	Medidas Vivienda para la juventud	Reorientar y mejorar servicios (comedores sociales, bancos de alimentos)
	Instar derogación Ley 27/2013 de racionalización y sostenibilidad de la administración local	Derecho a la información	Cambiar el modelo de ciudad	Alquileres sociales	Servicios para mayores
	Mejorar la financiación distintos niveles	Presupuestos participativos		Plan contra vivienda vacía	Mejorar servicios sociales
	Mejora y coordinación servicios administrativos	Redistribución económica según aportación de barrio		Promoción pública de vivienda	Lucha por los derechos humanos
	Transversalidad, coordinación e interdisciplinariedad entre diferentes agentes	Participación en temas de urbanismo			
	Transparencia económica y de actuación				
Sevilla (PSOE)	Código ético	Impulsar participación	Urbanismo social	Rehabilitación y renovación urbana barriadas	No pobreza energética
	Descentralización administrativa		Movilidad sostenible	Promover alquiler de viviendas	Integración social
	Transparencia y acceso a la información			No desahucios	Consejos sociales
	Rechazo Ley 27/2013 de racionalización y sostenibilidad de la administración local			Acuerdos con las entidades financieras para paralizar los desahucios	Mejoras de los servicios sociales
					Apoyo a la juventud
A Coruña (Marea Atlántica)	Transparencia procesos	Presupuestos y procesos participativos	Repensar la movilidad	No desahucios	Renta social municipal
	Descentralización administrativa	Plataforma digital de participación		Plan acceso a vivienda	Medidas garantizar suministros básicos
	Auditoría y fiscalización municipal			Impuesto vivienda vacía	Mejora situación ciertos colectivos
	Carácter público de los servicios				Mejora y fomento servicios básicos
	Recuperación de espacios para uso público				Ayudas rehabilitación energética de viviendas
	Fomento del funcionamiento en red				
Cádiz (Por Cádiz Si se Puede)	Pago deudas y de gestión de la deuda	Presupuestos y procesos participativos	Movilidad sostenible	No desahucios	Asegurar acceso a los servicios básicos
	Remunicipalización servicios			Solucionar problema viviendas vacías	Servicios y equipamientos sociales
	Transparencia en las cuentas y en actuaciones			Eliminar la infravivienda	

Tabla 5. Principales propuestas de acción recogidas en los programas electorales municipales de 2015

Fuente: Elaboración propia a partir de los programas electorales de 2015

5. Una aproximación crítica a las nuevas políticas urbanas

Pasados cuatro años desde las elecciones municipales de 2015, una serie de entrevistas llevadas a cabo con responsables institucionales y responsables civiles, nos han permitido evaluar en qué medida se han podido llevar a cabo las propuestas que figuraban en los programas políticos y cuáles han sido los principales problemas a los que se han tenido que enfrentar los gestores locales a la hora de desenvolver prácticas más acordes a los nuevos modelos de gobernanza, comprometidos con el derecho a la ciudad y la construcción del común (Blanco, Gomà, Subirats, 2018)

En el ámbito de la gestión, después de llegar al poder, los ayuntamientos modificaron sus estructuras organizativas internas y cambiaron el nombre a diferentes áreas de gobierno, de acuerdo con la realidad social y la situación

económica del momento (Piñeira, Lois y González, 2018). El objetivo común era dar fe de una reestructuración de la administración local y un cambio de tendencia en las prioridades, que a partir de entonces se centrarían en la ciudadanía y en las desigualdades territoriales de escala intraurbana.

Otra de las medidas más repetidas fue la creación de portales de transparencia en las plataformas online de los ayuntamientos, para dar visibilidad a los aspectos económicos y a los procesos públicos (adjudicación de contratos, finanzas…). Un hecho que se ha podido constatar mediante la consulta de las páginas web oficiales en las que efectivamente existe un apartado de transparencia.

La descentralización fue otra de las iniciativas que mayor fuerza adquirió en ciudades como Madrid, A Coruña y Sevilla. En ellas existía un interés por acercar más la administración a la ciudadanía mediante la implantación de oficinas municipales en los barrios y el contacto directo con las demandas de sus residentes. A diferencia de Barcelona, donde las juntas de distrito tenían competencias, capacidad financiera y de gestión para promover proyectos de mejora en los barrios; en Madrid, Valencia y Sevilla, las juntas de distrito tenían limitada su capacidad de intervención, y por ello se barajó la necesidad de dotarlas de más funciones. Sin embargo, la escasez de presupuesto, la falta de instalaciones y el no disponer de suficiente personal cualificado ralentizó dicho proceso. En el caso de A Coruña o Cádiz, en la que no existían juntas de distrito, la iniciativa resultó inviable, en la primera porque a la falta de presupuesto y personal cualificado se unió el rechazo de la oposición, y en Cádiz, porque la situación de emergencia social existente en la ciudad focalizó la acción del gobierno.

Asimismo, las administraciones locales han apostado por la recuperación de inmuebles públicos que estaban en desuso, infrautilizados o en abandono. Se han rehabilitado y se les ha dotado de una funcionalidad cultural, donde la cogestión o autogestión han sido las formas seleccionadas. Con ello, se consiguen varios objetivos: recuperar espacios degradados, aproximar la administración a la ciudadanía —trabajando directamente con ella en proyectos urbanos— y empoderar a la población. En el caso de A Coruña el alcalde destacó el caso de las naves de Metrosidero, que se han convertido en instalaciones municipales autogestionadas por la juventud y donde todas las actividades propuestas por la ciudadanía tienen cabida. En Barcelona está el edificio Borsí, que gracias a las reivindicaciones de la plataforma ciudadana El Borsí para el pueblo, logró negociar con la administración pública que dicho inmueble conviviese una biblioteca y un espacio de gestión comunitaria. En Valencia una antigua fábrica en desuso se ha convertido en un laboratorio de cultura emergente y de economía social, activado y gestionado colectivamente, denominado Calderería. Fábrica de alternativas. Mientras que, en Madrid, podemos citar el proyecto Imagina Madrid, impulsado por el Área de Cultura y Deportes del Ayuntamiento de Madrid que pretende transformar el espacio público de la ciudad mediante actuaciones de intervención urbana y de activación cultural. Es una apuesta por explorar nuevas formas de intervención en el espacio público en las que la producción cultural, la sostenibilidad ambiental y el urbanismo social.

En lo que a la participación se refiere, la idea de crear gobiernos más democráticos a través del impulso de la participación ciudadana en los procesos de toma de decisiones se convirtió en el principal eje del cambio. El objetivo era gobernar con y para la ciudadanía, impulsando políticas de proximidad que se adapten mejor a la realidad territorial y social. En este sentido la iniciativa estrella fueron los presupuestos participativos, una partida presupuestaria destinada a ejecutar proyectos propuestos por los habitantes, que en la mayoría de los casos responden a actuaciones de mejora y remodelación urbana. Un ejemplo, es el proyecto "O noso patio" en A Coruña, proceso participativo puesto en marcha con el objetivo de repensar colectivamente los patios escolares. Se trata de un proyecto impulsado por un grupo de docentes y familias que, en colaboración con técnicos municipales y con los propios escolares, logró realizar una maqueta en la que se plasman los deseos y necesidades de la comunidad educativa para su patio del colegio.

Sin embargo, en algunos de estos procesos los resultados no son los esperados, y empiezan a ser criticados desde una triple perspectiva:

a) Para conocer los problemas y fortalezas de los barrios se pusieron en marcha los foros de barrio, donde la ciudadanía podría reunirse con el responsable local, para trasladar peticiones e inquietudes. Sin embargo, la población adulta/mayor tiene recelos explicar lo que ven mal y aunque son conscientes de los problemas del barrio (limpieza de calles, cortar árboles, mejora aceras, etc.) no se atreven a decirlo.

b) Por otro lado, con el tiempo se ha ido reduciendo el número de asistentes, bien por el cansancio y el

tiempo que suponía asistir a reuniones continuas, bien porque había la sensación de que su participación no se veía reflejada a posteriori. La gente que asiste es casi siempre la misma y en numerosas ocasiones se vincula a un partido político, de manera que se observa cierta 'politización' en las decisiones. En cuanto a las asociaciones que colaboran, éstas han entrado en una fase de agotamiento al ser convocadas a cientos de reuniones, a las que ya consideran una obligación asistir, pues de no hacerlo parece que ya no están interesadas. Así pues, las asambleas de barrio se encuentran cada vez en una posición muy debilitada. Muy diferente fueron las que surgieron a raíz del 15M que surgían de un proceso y realmente no tenían las mismas connotaciones que otro tipo de asambleas.

c) Asimismo, si bien es cierto que los presupuestos participativos tenían como objetivo fomentar la igualdad de oportunidades y la equidad, y que generaron gran expectación, lo cierto es que están mostrando ciertas debilidades a la hora de valorar las iniciativas ganadoras. Las propuestas a realizar las hay que presentar por escrito y firmar digitalmente después de haberse registrado con el correo electrónico. En este sentido hay que pensar que un gran volumen de población de los barrios que más los necesitan no tiene correo electrónico y no se maneja con las TIC, con lo cual hay un sesgo importante en relación con los barrios que presentan iniciativas de mejora y en las que se obtienen más votos. A esto hay que sumarle la necesidad de tener un lenguaje técnico a la hora de redactar las propuestas, y disponer de ciertos conocimientos para adaptar las medidas a la normativa. Es por ello que, en Barcelona, antes de aprobar el Pla dels Barris se ha realizado un diagnóstico de los mismos a partir de la colaboración entre la administración y el tejido social de cada uno de los barrios.

En el apartado de equilibrio territorial, aunque se observó un cambio radical en el ámbito de intervención de las políticas urbanas, pasándose de una escala metropolitana al barrio, algunas ciudades como A Coruña, no perdieron de vista la importancia de coordinarse con los diferentes actores de su ámbito metropolitano. Y es que la realidad urbana en estos espacios no entiende de límites sobre un papel, y los procesos de segregación urbana sobrepasan dichos límites, siendo un problema conjunto. Estos procesos de segregación crean un escenario heterogéneo donde ricos y pobres tienden a concentrarse en espacios diferentes, lo que complica la cohesión.

En otras ciudades, como Valencia, Madrid y Barcelona, se detuvieron los proyectos de desarrollo urbano a gran escala, para responder a la diversidad de sensibilidades, intervenir en los espacios más vulnerables y promover la colaboración público-social (Piñeira, Lois y González, 2018). En consecuencia, en Valencia se paralizó el Plan Especial del Cabanyal, que curiosamente derribaba 200 edificios protegidos de los 600 que había con el fin de prolongar la avenida de Blasco Ibáñez hasta el mar. En Madrid se han paralizado proyectos como Mahou-Calderón, que quería derribar el estadio de fútbol, construir dos rascacielos de 36 pisos y otras ocho torres de 20 pisos que no se adhieren a las restricciones de altura ni respetan el obligación de reservar tierras para la construcción de viviendas sociales; y se ha renegociado el proyecto Madrid Puerta Norte-Chamartín promovido por Banco Bilbao Vizcaya y la empresa de gestión de infraestructura ferroviaria ADIF en la zona que rodea la estación de tren de Chamartín. Unos proyectos que acentuaban las diferencias entre el norte —zona de rentas más altas— y el sur, donde se sitúan los índices de mayor vulnerabilidad y en el que según la Federación Regional de Asociaciones de Vecinos de Madrid "es donde siempre se ubica todo lo que la ciudad necesita, pero le molesta, como las depuradoras e incineradoras". Precisamente, con el objetivo de paliar esta dicotomía norte-sur, se diseñó un Fondo de Reequilibrio Territorial, (Ayuntamiento de Madrid, 2016) que mediante una serie de indicadores elaboró un ranking de barrios con mayores necesidades. Luego se aplicó el principio de asimetría para asignar a cada distrito un presupuesto diferente para posibles intervenciones destinadas a promover el empleo, a través de iniciativas de capacitación y talleres de empleo; mejorar los espacios públicos y brindar servicios; e intervención social a través de la cultura y el deporte. En el caso de Barcelona, se diseñó el Plan dels Barris, para atender a los barrios más vulnerables. Entre sus objetivos estaba el impulsar proyectos educativos integradores, abordar las principales desigualdades sociales que causan problemas de salud; promover la cultura como herramienta de transformación social, vincularla con los servicios locales e igual participación de todos los grupos; promover el desarrollo local vinculado a las necesidades de las personas; y hacer frente a los déficits urbanísticos y viviendas de baja calidad (Ayuntamiento de Barcelona, 2016).

Finalmente, cabe indicar que en el ámbito del equilibrio territorial la movilidad ha sido otro elemento clave a considerar. Las infraestructuras son los ejes vertebradores del territorio, y las acciones encaminadas a una mejora de su sistema y una mayor sostenibilidad, favorecen

la cohesión territorial y social. Basta observar el barrio de Nazaret en Valencia, para entender como una infraestructura (Fórmula 1) ha provocado el aislamiento y desconexión de dicho barrio del resto de la ciudad, convirtiéndolo en una burbuja de pobreza, degradación y conflictividad social. Una situación que está intentando revertirse con las obras de una línea de metro hasta el barrio, y la mejora de las líneas de autobuses, que es una demanda continua por parte de sus vecinos.

La vivienda es uno de los temas más delicados del momento, y quizás junto al empleo de los más importantes para conseguir la cohesión social. Actualmente, tener un empleo no te garantiza el poder acceder a una vivienda digna, pues la temporalidad y precariedad de los contratos son una barrera importante a la hora de solicitar una hipoteca o una vivienda pública. En relación con esta última, el panorama en España es preocupante en comparación con otros países europeos. Según datos de la PAH en 2018 tan sólo el 1,1 % de la vivienda en España es pública, mientras que en Holanda llega a un 32 %, Francia al 17 %, Austria a 23 % y Reino Unido a un 18 %. Por otra parte, mucha de ella se encuentra en manos de los llamados fondos buitres, pues algunas empresas municipales de la vivienda optaron por vendérsela.

El problema es que antes del estallido de la burbuja inmobiliaria la promoción de vivienda pública era un aspecto secundario. Por ello, cuando estalló la crisis y miles de familias se vieron afectadas por las ejecuciones hipotecarias y los desahucios, las administraciones fueron realmente consciente del problema al que se enfrentaban, al no tener un parque inmobiliario propio que ofrecerles con alquileres sociales. En Madrid, por ejemplo, si bien el fondo de reequilibrio contempla la adquisición de viviendas mediante alquiler social, la iniciativa lleva un retraso considerable al tener que construirlas. En otras ciudades, —como la de Valencia— conscientes del problema, han creado la concejalía de la vivienda y se ha pensado en fomentar cooperativas de viviendas. En el caso de Barcelona, se ha modificado la normativa para que los promotores de nueva vivienda, rehabilitación y nuevas construcciones en suelo urbano estén obligados a proveer el 30 % de vivienda asequible, cuestión que la ley de urbanismo hasta ahora solo los obligaba en suelo urbanizable, cuando era prácticamente inexistente. En Cádiz, el compromiso de ofertar vivienda a la población vulnerable se cumplió en parte, al promover la empresa municipal de vivienda Procasa la construcción de 70 viviendas destinadas al alquiler social. Una cifra limitada en comparación a la demanda existente, pero que no pudo ser ampliada ante la necesidad atender a la situación de emergencia social existente en la ciudad. Finalmente, en Sevilla, la empresa de vivienda Emvicesa, ha optado por destinar una parte de la vivienda de nueva creación a la venta y otra al alquiler social. Sin embargo, desde PAH Sevilla se denuncia la escasez de vivienda de carácter social, la restricción de los criterios para poder acceder a ella, y la falta de ayuda para el realojo de personas con escasos recursos. Una persona que solicite una vivienda social debe tener unos ingresos mínimos. Si en el proceso de solicitud se queda en el paro pierde el derecho a tenerla. En este aspecto hay que resaltar la lucha de la Plataforma de Afectados por las Hipotecas (PAH) para que se cumpla el derecho constitucional de acceso a una vivienda. Para ello hay que frenar la venta de propiedades a los bancos, la dación de pago retroactiva y los desahucios. Hay que conseguir una alternativa habitacional y garantizar los suministros básicos. Todas las ciudades se han volcado en este sentido, dando ayudas para pagar los recibos de la luz, el agua y el gas, y han llegado a acuerdos con los bancos para no desahuciar a las personas antes de tener una alternativa habitacional.

En todo caso, el problema de la vivienda no se limita a la adquisición de la vivienda, sino también a los alquileres. Los precios se han incrementado, y los efectos de la turistificación están provocando un cambio en los modelos de arrendamiento. Los alquileres tradicionales de vivienda (para residentes, estudiantes) están siendo sustituidos por alquileres turísticos. Ante esta situación ciudades como Madrid, Barcelona o Valencia han puesto en marcha un plan de reorganización y limitación de los apartamentos turísticos. Además, en ellas existe un sindicato de inquilinos e inquilinas que aboga por garantizar la función social de las viviendas a través de la firme protección del uso residencial por delante del uso económico o especulativo de cualquier tipo, así como la defensa de alquileres justos.

Finalmente, en el ámbito de lo social, han sido numerosas las acciones llevadas a cabo por las diferentes fuerzas políticas. Muchas de ellas van encaminadas a dotar de infraestructuras y equipamientos a estos barrios más vulnerables, que por regla general tienen un déficit importante, así como a la mejora de los servicios existentes. Educación, sanidad y servicios sociales destinados a la juventud, a personas mayores, a la igualdad de género o a ciertos colectivos más vulnerables como inmigrantes, discapacitados o víctimas de violencia de género, son los principales focos de actuación que proponen en sus medidas. En todas las ciudades se ha

		Madrid	Barcelona	Valencia	Sevilla	A Coruña	Cádiz
Gestión	Transparencia						
	Descentralización						
Participación							
Equilibrio territorial							
Vivienda							
Intervención social							

Tabla 6. Valoración del éxito de las políticas propuestas. Verde: satisfecha y con alto impacto; Naranja: satisfecha, pero con impacto limitado; rojo; insatisfecha

Fuente: Elaboración propia

buscado favorecer la integración de colectivos vulnerables a través de la cultura y el deporte. Además, se han puesto en marcha convenios con empresas de agua y luz para garantizar a dicha población su suministro. Pero quizás, entre las ciudades analizadas, el caso más llamativo ha sido el de Cádiz. Cuando los nuevos dirigentes accedieron a la alcaldía en 2015 se encontraron una realidad socioeconómica de emergencia, con unos 700 niños/as que pasaban hambre y se encontraban en un estado de desnutrición. En este contexto la prioridad fundamental fue hacer frente a la emergencia social haciendo especial interés en tres ámbitos: vivienda, luz y alimentación. Para ello incrementaron en un 30 % el presupuesto destinado a servicios sociales.

A pesar de todo ello, expertos del tercer sector mantienen que no se está abordando el problema correctamente puesto que:

a) Estamos ante un asistencialismo mal entendido por parte de las administraciones y de la ciudadanía. De nada sirve dar a las personas alimentos y ropa si su problema es que no tienen un empleo y una vivienda en la que cobijarse.

b) Las personas en situación de pobreza o exclusión deben enfrentarse a la violencia administrativa. Es decir, a la hora de tener que solicitar cualquier ayuda, renta mínima, o una ayuda para la vivienda, necesitan pasar por numerosos trámites y dar explicaciones una y otra vez para reclamar un derecho.

c) Existe un malestar entre los colectivos afectados, pues ven que a pesar de que los políticos se reúnen con ellos, no se cumplen sus promesas o son insuficientes. Así, por ejemplo, aunque en Galicia los colectivos reclaman que el complemento de vivienda sea de un 25 %, después de muchas reuniones la administración tan sólo ha concedido un 10 %.

Así pues, podemos concluir que si bien en los programas electorales de 2015 existía un trasfondo común en cuanto al modelo de gobernanza a desenvolver y las políticas que eran prioritarias, el éxito alcanzado en cada una de las ciudades estudiadas fue muy diferente (tabla 6), bien por la situación de la que partían, bien por la cohesión interna en las coaliciones partidistas que llegaron al gobierno municipal, la capacidad financiera y de gestión, el grado de descentralización, la tradición asociacionista, etc.

No cabe duda de que en las ciudades de mayor tamaño —Madrid y Barcelona— existió una mayor voluntad y fuerza a la hora de impulsar un nuevo modo de hacer ciudad. Desde la llegada al poder, intentaron hacer transparente su gestión, promover la descentralización de la administración y atender a los barrios más vulnerables promoviendo planes de reequilibrio territorial. Aun así, las diferencias fueron notables entre ellas. Por una parte, el ambiente dentro de la coalición que gobernaba el ayuntamiento barcelonés fue más calmado que el existente en Madrid, donde se sucedían las tensiones. En Barcelona, la descentralización administrativa era una realidad, mientras que Madrid, a pesar de tener Juntas de Distrito, partía de un modelo de gobierno excesivamente centralizado, con unas sinergias de trabajo difíciles de cambiar. Algo similar acontecía en Valencia y Sevilla, donde las Juntas Municipales, tan sólo gestionaban algunas licencias y su función se limitaba a la participación ciudadana y política a través de representantes de cada partido político en el gobierno municipal. Por otra parte, a pesar de que en estas ciudades las nuevas corporaciones municipales eran conscientes de la situación de desventaja en la que se encontraban algunos barrios, no llegaron a crear planes específicos de intervención sobre los mismos, por lo que su situación de vulnerabilidad persiste en el tiempo.

Por lo que respecta a las ciudades de menor tamaño demográfico, como A Coruña y Cádiz, las diferencias

también fueron notables. A pesar de que a priori se pueda pensar que en Cádiz las nuevas políticas no tuvieron el éxito deseado, nada más lejos de realidad. Si bien es cierto, que no pusieron en marcha mecanismos de descentralización, y la vivienda sigue siendo un problema sin resolver —como en el resto de las ciudades—, lo cierto es que las acciones llevadas a cabo en materia de emergencia social tuvieron un gran impacto sobre la sociedad, y en las urnas, puesto que el partido Por Cádiz Sí se Puede pasó de tener ocho concejales en 2015 a 13 en las elecciones de 2019. Todo lo contrario sucedió en A Coruña, donde A Marea Atlántica perdió el gobierno. Y es que, en dicha ciudad, las acciones que se llevaron a cabo fueron limitadas, aisladas y con un escaso impacto social. A pesar de los esfuerzos del alcalde por relacionarse con la población, debatir con ellos en la radio sobre los problemas de los barrios, e intervenir en algunos espacios o edificios para promover actividades culturales, lo cierto es que la mayoría de la población no tenía conocimiento de dichas iniciativas, y tuvo la sensación de que no se había mejorado con respecto a 2015.

6. Conclusiones

Cuando en 2015 se empezó a hablar de nuevos modelos de gobernanza urbana, la cohesión social y la participación ciudadana se convirtieron pilares fundamentales de dicho modelo. Nos encontramos, pues, en un periodo en el que la atención a la sociedad civil y la recuperación de la confianza dañada de la ciudadanía en sus instituciones, se han convertido en elementos clave de la gobernanza democrática. Definitivamente, todos los partidos deben apostar por implantar en sus agendas la horizontalidad del poder y la conexión con la ciudadanía como ejes articuladores de su políticas públicas.

Hemos visto que a lo largo de los últimos cuatro años las fuerzas políticas llegadas a los gobiernos municipales, han intentado poner en marcha diferentes mecanismos para garantizarlas y reducir así la vulnerabilidad social, económica y residencial en la que se encontraban los barrios. Sin embargo, los resultados distan de ser del todo satisfactorios en cuanto a que: todavía se desconoce qué incidencia han tenido las medidas adoptadas en la mejora del bienestar social; se ha registrado una cierta desilusión y cansancio por parte del tejido asociativo y la ciudadanía en algunos de los procesos implementados, como son los de carácter participativo. Quizás sean estos los motivos que expliquen la menor representatividad —o incluso la pérdida del gobierno— que las coaliciones hasta el momento gobernantes han tenido en las elecciones municipales de 2019 en ciudades como Madrid, Barcelona o A Coruña.

En este contexto, se plantea el dilema de cuáles van a ser las políticas públicas que adoptarán los nuevos gobiernos locales, si la cohesión social y participación ciudadana van a seguir siendo elementos clave en sus modelos de gestión; si los barrios vulnerables y espacios degradados de las ciudades seguirán siendo el foco de intervención de sus políticas; y cuál va a ser el futuro de los planes de reequilibrio territorial iniciados en el periodo legislativo anterior.

Bibliografía

ALAMINOS, A., PENALVA, F. y DOMENECH, Y. (2014): Reacciones comunitarias a la crisis económica y social en España. *Azarbe Revista Internacional de Trabajo Social y Bienestar*, 3:47-53

ALGUACIL, J., CAMACHO, J., HERNÁNDEZ, A. (2014): La vulnerabilidad urbana en España. Identificación y evolución de los barrios vulnerables, *EMPIRIA. Revista de Metodología de Ciencias Sociales*, 27: 73-94

Ayuntamiento de Barcelona (2016): *Pla de Barris de Barcelona*, Barcelona, <http://pladebarris.barcelona/es>, [consulta: 10/05/2019]

Ayuntamiento de Madrid (2016): *Fondo de Reequilibrio Territorial*, Madrid, <https://transparencia.madrid.es>, [consulta: 10/05/2019]

BLANCO, I., GOMÀ R., SUBIRATS, J. (2018): El nuevo municipalismo: derecho a la ciudad y comunes urbano. *GAPP. Nueva Época. Gobernanza y políticas de desarrollo urbano: teoría y práctica*, 20:14-28

Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS) (2018): Percepción de los principales problemas de España, Madrid, <www.cis.es/cis/export/sites/default/-Archivos/Indicadores/documentos_html/TresProblemas.html>, [consulta: 10/05/2019]

Comisión Europea (2001): La gobernanza europea. Un libro blanco. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=LEGISSUM:l10109>, [consulta: 10/05/2019]

DE CASTRO, M. (2013): Equidad, cohesión y economía social. *Cuadernos de Trabajo Social*, vol. 26 (1): 31-41

ELLIOTT J., GALE C. R., PARSONS S., KUH, D. (2014): Neighbourhood cohesion and mental wellbeing among older adults: a mixed methods approach. *Social Science Medicine,* 107: 44-51

FARINÓS, J. (2009): Bases, métodos e instrumentos para el desarrollo y la cohesión territoriales. Diagnóstico y propuestas para el debate y la acción, en Farinós, J., Romero, J., Salom, J. (ed): *Cohesión e inteligencia territorial. Dinámicas y procesos para una mejor planificación en la toma de decisiones.* Valencia: IIDL/PUV, Colección 'Desarrollo Territorial' n.º 7, pp. 17-62

GIARDIELLO, M. (2014): The generative theory of social cohesion and civic integration, *European Scientific Journal*, 2:1857- 7881

GODÍNEZ, V. (2013): *Reflexiones en torno a la cohesión social*. Colección de Estudios sobre Políticas Públicas Locales y Regionales de Cohesión Social, 8. Barcelona: Diputación de Barcelona

IGLESIAS, M., MARTÍ-COSTA, M., SUBIRATS, J., TOMÀS, M. (2011): *Políticas urbanas en España. Grandes ciudades, actores y gobiernos locales*. Barcelona: Icaria

JANOSCHKA, M. y MATEOS, E. (2015): Agrietar el capitalismo mediante actos de ciudadanía y el recurso a políticas de lugar: geografías de la #spanishrevolution, *ACME: An International E-Journal for Critical Geographies*, 14 (1):75-89

LOCKWOOD, D. (1999): Civic Integration and Social Cohesion. En Gough, I., Olofsson, G. (ed): *Capitalism and Social Cohesión*. London: Palgrave Macmillan. pp. 63-84

LOIS, R. C., PIÑEIRA, M. J. (2015): The revival of urban social and neighbourhood movements in Spain: A geographical characterization. *Di Erde* 146:127-138

MÉNDEZ, R. (2015): Crisis, vulnerabilidad y nuevas desigualdades territoriales en España. *Sistema*, 239: 45-63

MORATA, C. (ed.) (2018): *Ocio, Acción Sociocultural y Cohesión Social.* Fundació Pere Tarres. www.peretarres.org/arxius/fpt/informe-accion-sociocultural-ocio-cohesion-social.pdf

PIÑEIRA, M. J., LOIS, R. C., GONZÁLEZ, J. M. (2018): New models of urban governance in Spain during the post-crisis period: the fight against vulnerability on a local scale. *Territory, Politics, Governance.* 7(3): 1-29 DOI: 10.1080/21622671.2018.1485595

SUBIRATS, J. (2016): El poder de lo próximo. Las virtudes del municipalismo. Madrid: Catarata

Mecanismos de recuperación y mantenimiento de la población rural. A propósito de la provincia de Málaga*

Larrubia Vargas, R.

Departamento de Geografía.
Universidad de Málaga

rlarrubia@uma.es

Natera Rivas, J.J.

Departamento de Geografía.
Universidad de Málaga

jjnatera@uma.es

Navarro Rodríguez, S.R.

Departamento de Geografía.
Universidad de Málaga

susanros@uma.es

* Esta investigación ha sido parcialmente financiada por una beca de la Universidad de Málaga (Ayuda-18-B3-09).

Resumen

El objetivo del trabajo es evaluar el papel que las ayudas sociales de distintas procedencias están teniendo en la estabilidad demográfica de muchos municipios rurales y en la mejora de su calidad de vida. De esta forma en el cómputo general de los ingresos de estos espacios, especialmente los denominados como rural profundo, ocupan un lugar destacado los ingresos externos no derivados directamente de la actividad productiva, especialmente los derivados del subsidio de desempleo agrario y las pensiones. La distribución de estas ayudas en el espacio de la provincia de Málaga pondrá de manifiesto su papel en la preservación de muchos municipios rurales, frenando la sangría demográfica provocada por los procesos migratorios de otras épocas.

Palabras clave: despoblación rural, subsidio de desempleo agrario, renta agraria, vulnerabilidad/estabilidad demográfica.

1. Introducción

Actualmente hay en España una mirada atenta sobre la despoblación rural[1] por la extensión de amplios "espacios vacíos y en vías de extinción que cobran presencia especialmente en la España interior y que son exponentes de la crisis productiva en el contexto de modernización de la economía española de la segunda mitad del siglo pasado. Pero el proceso de despoblación rural, allí donde se ha hecho sensible, además de estos vacíos demográficos ha generado en muchísimos núcleos rurales una situación de vulnerabilidad en términos de estabilidad demográfica, debido a que sus reducidas poblaciones son las que ven más amenazado su futuro ante la transformación del modelo demográfico que vive nuestra sociedad.

En este contexto, resulta de interés llamar la atención sobre la relativa estabilidad de la población de otras muchas áreas rurales poco evolucionadas, con actividad económica débil y con frecuencia poco diversificada, algo bastante general con la salvedad de las experiencias exitosas de desarrollo local, frecuentes pero no generalizadas. Y a la vista de estas situaciones resulta interesante detectar los elementos que están jugando a favor de la estabilidad de los núcleos rurales más vulnerables.

Por ello, el presente trabajo tiene como objetivo el análisis de uno de ellos, esto es, el significado de los ingresos externos en la estabilidad de los núcleos rurales, tomando como ámbito de estudio la provincia de Málaga.

1 Existe una amplia y diversificada bibliografía sobre el reto demográfico actual ligado a la despoblación o envejecimiento: Bustos (2005), García (2011), Recaño (2017), Delgado *et al.*, (2017 a, 2017b), FEMP (2017), Gómez (2017), Molina Ibañez, M. (2019), Molina de la Torre, I. (2019).

2. Estado de la cuestión: el interés científico-institucional por el despoblamiento

El crecimiento de la población de principios del S. XXI alejó del debate los problemas demográficos de los espacios rurales y fue la corriente inmigratoria la que acaparaba toda la atención en España, sin embargo, la caída de la población en los últimos años y los efectos de la crisis económica han diluido la ilusión de la inmigración como panacea para resolver la escasez de población de las áreas rurales (Recaño, 2017) y, la problemática de la despoblación del medio rural ha vuelto a situarse en primer plano, como lo muestra el impacto que ha tenido en artículos científicos-académicos, medios de comunicación, asociaciones, instituciones, debate político, etc.

El análisis de esta realidad desde el punto de vista científico-académico, como indica Molinero (2017) ha ido pasando en los últimos 30 años de un discurso claramente optimista y generalista, a otro enfoque con tinte 'dramatizador y alarmista' ligado al despoblamiento y el abandono de estos espacios globalmente considerados y sin distinción territorial alguna. Este último planteamiento ha venido estimulado por diversos trabajos periodísticos de enorme calado pero que simplifican una realidad que es mucho más variada y compleja de la que ellos muestran. Como indica Molinero, esa percepción de los hechos no se corresponde con la realidad del espacio rural español puesto que olvidan las diferencias que existen en un territorio donde convive un rural dinámico, un rural intermedio y un rural profundo, siendo este último el que puede llegar a constituir un páramo demográfico.

Desde una óptica diferente hay suficientes estudios demográficos solventes y bien documentados desde el ámbito de la geografía, de la sociología, etc., que han medido su magnitud y acotado el problema, con un excelente diagnóstico del mismo (Goerlich *et al*., 2016; Recaño, 2017; Camarero, 2009; etc.).

Estos estudios desde una perspectiva puramente demográfica, manifiestan la complejidad y la realidad de la situación demográfica de España. Señalan que la realidad del medio rural español en las últimas décadas ha evolucionado de forma muy distintas de unos territorios y otros, mientras que existen áreas que han recuperado cierto dinamismo social y económico gracias a la buena combinación de factores internos y externos, hay otras en las que ha continuado el fenómeno del despoblamiento dando lugar a los procesos de envejecimiento y masculinización consiguiente. En este sentido, la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP, 2016) sitúa en 4.000 el número de municipios en riesgo de extinción a corto y medio plazo, de los cuales según Recaño (2017) existe un grupo de municipios de menos de 1.000 habitantes (1840 en concreto) en "riesgo de despoblación irreversible", al borde de su extinción.

En los últimos tiempos, la preocupación por el reto demográfico ligado al envejecimiento y la despoblación ha calado hondo tanto en la sociedad civil como en las instituciones y administraciones públicas (nacionales e internacionales), prueba de ello es su reconocimiento desde principios de la nueva centuria por instancias internacionales como la OCDE y la UE.

En este contexto cobra significado los esfuerzos que la UE desde hace más de dos décadas por visualizar esta problemática que afecta a muchos de sus Estados miembros, a través de informes, estrategias, resoluciones, documentos de trabajos, etc. Uno de los primeros documentos fue el Informe presentado en 1995 sobre la situación demográfica de la EU (Comisión Europea 1995) y la posterior resolución sobre el informe (Comisión Europea 1997). Aunque, ha sido durante la presente centuria, y especialmente a lo largo de la segunda década, cuando la atención hacia esta problemática ha sido más intensa; en este periodo cabe resaltar el *Libro Verde frente a los cambios demográficos* (Comisión Europea, 2005), el documento denominado *El futuro demográfico de Europa* (2007), y más recientemente el documento *La respuesta de la UE al reto demográfico* (Comisión Europea, 2016) que fue seguido por el informe *Despliegue de los instrumentos de la política de cohesión por parte de las regiones para afrontar el cambio demográfico* (Comisión Europea, 2017). Con estos últimos documentos la despoblación adquiere por primera vez protagonismo como asunto de Estado en la agenda continental. El documento plantea que a la hora de definir y establecer esas políticas y las ayudas correspondientes se tengan en cuenta no sólo criterios económicos, como el PIB, sino también los demográficos, como la dispersión o envejecimiento de la población.

A pesar de este despliegue de acciones, la misma UE reconoce que la respuesta dada al reto demográfico hasta ahora ha sido 'parcial y escasamente desarrollada', si bien, hay que resaltar que con ellos la UE reconoce que el cambio demográfico es uno de los mayores desafíos a los que se enfrenta; asimismo que los riesgos de este cambio demográfico empiezan a causar problemas económicos,

sociales, ecológicos y presupuestarios que van a marcar el devenir de los sistemas públicos de pensiones y de sanidad, en definitiva, el futuro del estado de bienestar europeo.

En España esta concienciación ha calado igualmente en la órbita de los poderes públicos, desarrollando diferentes informes, iniciativas, etc, desde que en el año 2013 la Unión Europea alertara al gobierno español de que debería tomar medidas ante este fenómeno. Ante ello, en 2015 un comisión de experto a iniciativa del Senado estima que una densidad inferior a 10 hab./km^2 es indicativa de la despoblación de un municipio, aprobando este mismo año el Senado por unanimidad la "*Ponencia de estudio para la adopción de medidas en relación con la despoblación rural en España*"[2], documento que contiene un análisis sucinto sobre el grave problema de la despoblación que azota a numerosas provincias y zonas de España, y algunas recomendaciones de actuación. Sin embargo, esto se quedó en una declaración de intenciones pues no se materializó en actuaciones concretas. También a este año corresponde el "*Informe de la Comisión Especial de estudios sobre las medidas a desarrollar para evitar la despoblación de zonas de montaña*[3]. Al año siguiente, 2016, corresponde la creación de la "*Comisión Especial del Senado sobre la evolución demográfica y sus consecuencias en España*"[4] que tiene como objetivo concreto el estudio de la evolución demográfica de España y priorizar en el debate político el problema de la despoblación, encargado a un grupo de investigadores del Instituto de Economía, Geografía y Demografía distintos estudios e informes estadísticos y potenciando su comparecencia a lo largo de los años 2017 y 2018 en distintos momentos en el Senado.

Más recientemente, en 2018, se crea el "Comisionado para el Reto Demográfico" después de que en 2017, la Conferencia de Presidentes de las Comunidades Autónomas aprobase una Estrategia Nacional frente al Reto Demográfico con el fin de integrarlas en la Estrategia Nacional frente al Reto Demográfico que estaba prevista sea presentada antes de mayo de 2019. (MAPA, 2018).

Esta misma preocupación se advierte en muchas de las iniciativas puestas en marcha por las administraciones autonómicas, destacando la creación del Foro de Regiones Españolas con Desafíos Demográficos (FREDD) que en 2013 hizo una declaración institucional sobre la crisis demográfica.

Asimismo, todas estas instituciones han creado estructuras y organismos orientados a hacer frente a esta situación (AGE, 2018), entre las que cabe destacar la red de Áreas Escasamente Pobladas del Sur de Europa (SSPA), o la Red europea de regiones afectadas por el cambio demográfico.

Por otra parte, también se está implicando abiertamente la sociedad civil a través de fundaciones y asociaciones y de proyectos concretos. Han surgido asociaciones como "Asociación contra la despoblación rural de España; Proyecto "Arraigo"; Proyecto "Ágora"; Proyecto y Fundación "Abraza la Tierra", "El Hueco", etc. (AGE, 2018)

En esta misma línea, la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP) en 2016 abordó esta problemática en su informe "Población y despoblación en España", en el que analiza en detalle la evolución demográfica registrada en España entre 2015 y 2016). Posteriormente en 2017, elaboró un listado de medidas para la lucha contra la despoblación en España (FEMP, 2017), en este informe, la FEMP para hacer frente a la despoblación rural propone 79 acciones encuadradas en siete áreas de trabajo. Asimismo ha participado en la organización de tres congresos sobre despoblación del medio rural: Montádez (Cáceres, 2016), Huesca (2017) y Palencia (2018), en los que se ponen de manifiesto distintas fórmulas y propuestas con el fin de frenar el retroceso demográfico que sufre el medio rural.

A nivel académico hay que citar la creación de una revista especializada sobre esta temática, la revista *Ager,* (revista sobre despoblación y desarrollo rural), editada por el CEDDAR (Centro de estudios sobre la despoblación y desarrollo de áreas rurales). A la que hay que añadir *Presura* revista para la repoblación de la España vacía que, a su vez, ha organizado tres ferias nacionales para la repoblación. Por último, en diciembre de 2018, la AGE (Asociación de Geógrafos Españoles), junto con el Colegio de Geógrafos de España publicó un manifiesto denominado "Abordar el reto demográfico, hacer frente a la despoblación".

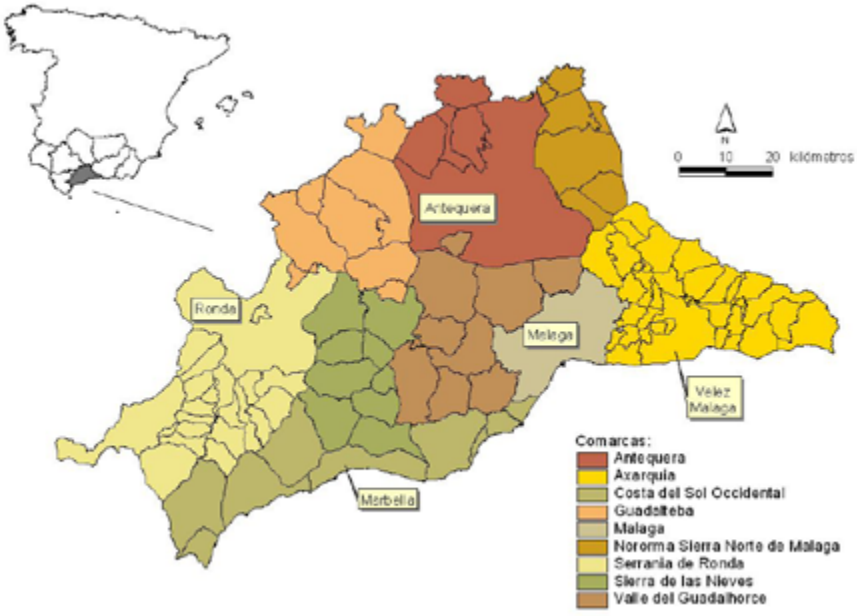
3. Decadencia y vulnerabilidad del poblamiento rural en la provincia de Málaga

Málaga es un municipio de España, situado en el litoral mediterráneo andaluz, sobre la formación montañosa de las cordilleras Béticas, con una línea de costa de 184 km,

2 BOE 17 abril 2015, n.º 505

3 BOE 13 de julio de 2015, n.º 561

4 BOE 30 noviembre 2016, n.º 41



Mapa 1. Situación y estructura municipal y comarcal de la provincia de Málaga

Fuente: Elaboración propia

donde se incluye la capital y 13 municipios más. En su tercio norte forma parte del Surco Intrabético, con tierras llanas y de altura media (500 m). Es la zona conocida como Depresión de Antequera, que la Diputación Provincial articula en tres comarcas: la de Antequera en el centro de la llanura, y las de Nororma y Guadalteba en los bordes oriental y occidental más montuosos. Al sur, la parte oriental de la provincia es conocida históricamente como la Axarquía y está formada por una extensa ladera montañosa orientada al mar al que desciende desde el pie de las sierras de Tejeda y Almijara. En la parte occidental, se eleva un conjunto de sierras que forman las comarcas de Ronda y Sierra de las Nieves, al sur de las cuales se extiende la franja litoral conocida como la Costa del Sol Occidental. Entre ambas formaciones montañosas, el centro sur de la provincia es una zona de menor altura y pendiente, que sigue los valles de los ríos Guadalhorce y Guadalmedina, conocida como la Hoya de Málaga, en cuya abertura al litoral se sitúa la capital provincial (mapa 1).

A pesar de la presencia de la montaña, Málaga es la sexta provincia española en población (1.630.000 habitantes en 2017) con una densidad muy superior a la media española, fruto de un crecimiento continuado bajo el que se esconden, sin embargo, dos trayectorias divergentes. Una corresponde al espacio litoral, relacionada con los intensos crecimientos producidos desde los años sesenta con el desarrollo turístico que se añadieron e impulsaron al de la capital malagueña. La otra, es la que sigue el poblamiento rural en el extenso espacio del interior de la provincia, con una decadencia muy generalizada desde mediados del siglo XX fruto de un continuo éxodo rural.

El proceso de despoblación ligado al éxodo rural parece haberse contenido en los primeros años del siglo XXI, a la vista de que casi todas las comarcas han ganado algo de población y que son menos los municipios con pérdidas. Pero merece subrayarse que esto ocurre en un contexto que no asegura su estabilidad demográfica, debido a la debilidad de la movilidad natural con su secuela de envejecimiento, pues 68 de los cien municipios tienen saldos naturales negativos, lo que acentúa la vulnerabilidad de las poblaciones rurales, especialmente la de las más pequeñas, porque en ellas las pérdidas por vía natural se agravan (gráfico 1) y el envejecimiento acusa niveles muy agudos. La relativa estabilización del despoblamiento rural de las zonas interiores va ligada a saldos migratorios positivos, que contrasta con el modelo clásico de éxodo rural, con el que también conviven.

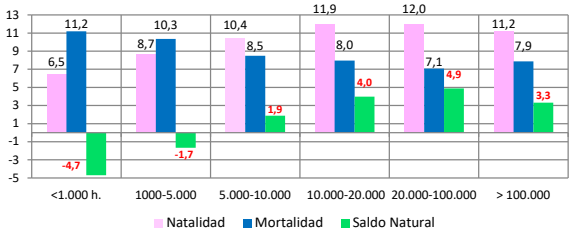
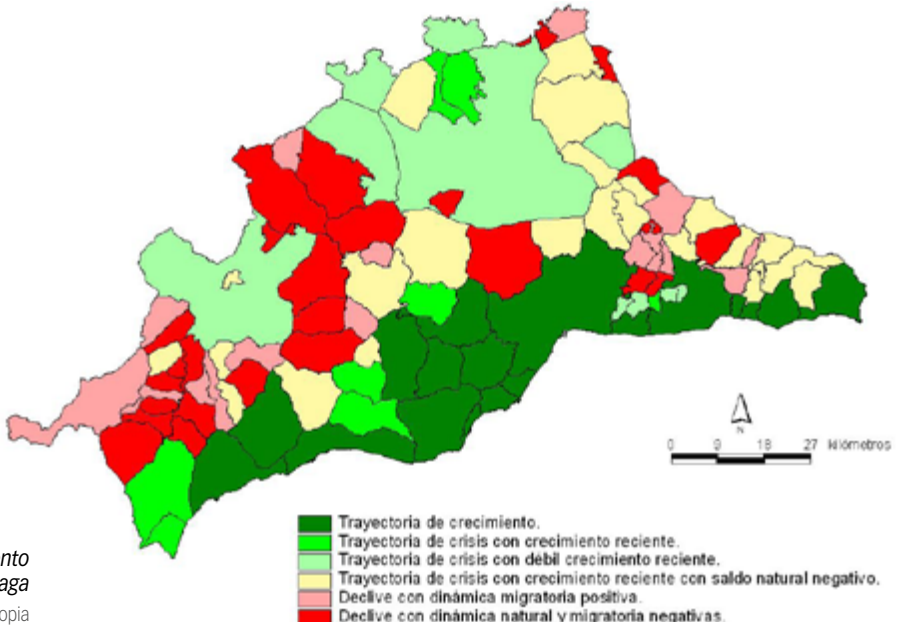


Gráfico 1. Movilidad natural por tamaño demográfico de los municipios (tasa media 2001-2017)

Fuente: Padrón de habitantes (2001-2017). INE. Elaboración propia

La imagen de la provincia, positiva en el marco de la población española, se debe al peso de la población del corredor urbano litoral (Costa del Sol y litoral de la Axarquía) y la corona de la capital (bajo Guadalhorce).



Mapa 2: Trayectorias del crecimiento demográfico de la provincia de Málaga

Fuente: Elaboración propia

Ofrecen un crecimiento inmigratorio importante, pero también natural y unos menores niveles de envejecimiento.

El poblamiento rural del interior no ofrece similar estabilidad demográfica. Cabe diferenciar como el segmento más estable del mismo a un bloque de diez poblaciones con movilidad natural y migratoria muy débil pero positiva, que les ha permitido un leve crecimiento en este siglo. En él se incluyen las dos ciudades históricas, Antequera y Ronda, y varios de los grandes pueblos interiores de la Depresión de Antequera que aparece como el espacio interior demográficamente menos vulnerable. Pero la imagen más común (la de 65 de los 100 municipios de la provincia) es de una mayor vulnerabilidad: pequeñas poblaciones situadas en la montaña (espacialmente frecuentes en Ronda y la Axarquía) con saldos negativos en su movilidad natural, cuyo declive está encubierto por sus saldos migratorios. Cuarenta de estas poblaciones de crecimiento natural negativo, experimentan saldos migratorios positivos. Son en general aportes modestos, y en muchos casos (16 de los 40) no compensan las pérdidas que sufren por vía natural. Pero es más significativo que gracias a ellos, 24 municipios han logrado algún crecimiento y han contribuido a la contención del despoblamiento rural. En general, experimentan solo crecimientos moderados, pero ocasionalmente la inmigración ha generado crecimientos muy intensos[5], símbolos de la rururbanización importante en la Axarquía que también salpica otras zonas montañosas. Reflejo del modelo migratorio que alimenta estos crecimientos es la proporción importante de los extranjeros en sus poblaciones (de Europa Occidental principalmente) e igualmente que no se traduzca la inmigración en una mejora apreciable del envejecimiento[6]. La vulnerabilidad del poblamiento rural del interior malagueño se hace palpable en la cuantía de los municipios (41 de los 100) que profundizan en el declive demográfico que vienen arrastrando del siglo anterior. Algunos, como se ha señalado, han amortiguado su declive con saldos migratorios positivos, pero son más numerosos (25 frente a 16) los que reproducen el modelo más clásico de la decadencia rural, con pérdidas naturales y también migratorias, que en algunos (10 de los 25) se traduce en pérdidas anuales importantes. Son en conjunto municipios de poca población (solo tres superan los 3.000 habitantes predominando los de menos de 1.000 habitantes, los de declive más intenso), con una distribución amplia en el espacio interior de la provincia, especialmente en la zona montañosa (mapa 2).

La imagen que se desprende de este cuadro de situaciones confirma la alta vulnerabilidad de las pequeñas poblaciones rurales que ocupan el interior de la provincia, aquejadas de una movilidad natural negativa. El cuadro se completa como consecuencia natural con niveles elevados de envejecimiento que llegan a ser alarmantes

5 Hay casos muy destacados como los municipios de Gaucín, Frigiliana y LaViñuela en la Axarquía.

6 Los nuevos modelos migratorios que ya se percibían a finales del siglo XX, perfilaban este efecto (Camarero, 1999; Ocaña y Navarro, 1999).

en las localidades más reducidas (gráfico 2). Problema que no solventan los nuevos residentes ligados a la rururbanización de algunos núcleos, de modo que es la contención del éxodo rural el único factor que evita un desplome rápido de muchas de ellas. De ahí el interés por los mecanismos que puedan contenerlo, como vienen siendo las ayudas sociales que se analizan en este trabajo.

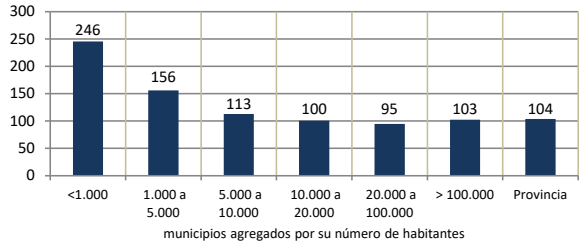


Gráfico 2. Índice de envejecimiento[7] de los municipios según sus habitantes

Fuente: Padrón de habitantes (2001-2017). INE. Elaboración propia

4. Análisis de los flujos externos de carácter social en la provincia de Málaga

Actualmente en el medio rural, la renta generada por la actividad agraria es subsidiaria de otras fuentes de ingresos, a parte del trabajo no agrario realizado por familiares de los titulares de las explotaciones, una parte importante o complemento son los ingresos que proceden de pensiones, subsidios o ayudas a la producción, que están contribuyendo a mejorar las condiciones de vida de la población rural, anclándola en el territorio. Del conjunto de ayudas por su extensión e importancia territorial vamos a atender a dos de ellas: el subsidio de desempleo agrario y las pensiones.

La principal seña de identidad y piedra angular de los Estados de Bienestar modernos es la existencia de instrumentos públicos que ayuden a una mejor y más justa distribución de la riqueza entre toda la ciudadanía. La acción protectora del sistema de Seguridad Social español está integrada por dos grandes tipos de prestaciones, las contributivas y las no contributivas según se exija o no cotización previa.

En el régimen contributivo se integra desde 2012 el Sistema Especial Agrario (SEA). Dentro de él los trabajadores tienen distintas coberturas, entre ellas el subsidio de desempleo agrario para los trabajadores eventuales agrarios de Andalucía y Extremadura[8] que tienen cubierto un número mínimo de jornadas cotizadas. Una prestación de carácter asistencial que se puso en marcha en 1984 (Decreto 3237/83) como alternativa al empleo comunitario que estaba vigente desde 1971 y cuyo objetivo era que los asalariados agrarios contaran con la prestación por desempleo. Este sistema ha sufrido varias modificaciones siendo la más importante la reforma de mayo de 2002 que restringe el acceso al SDA (Subsidio de Desempleo Agrario), y que motivaría que con el R.D 426/2003 de 11 de abril se instaurara la Renta Agraria (REA) que es una ayuda similar al subsidio.

Las pensiones, que emanan del sistema de Seguridad Social (absorbiendo el 40,7 % del presupuesto del Estado en 2017), aunque no son una prestación exclusiva en los espacios rurales, también están contribuyendo en gran medida a la estabilidad de los asentamientos rurales. Esta prestación cubre diversas parcelas, incapacidad permanente, jubilación, viudedad, orfandad, favor familiar, pudiendo tener las dos primeras carácter contributivo o no. Dentro de esta estructura, las pensiones de jubilación son la espina dorsal del sistema al suponer más del 70 % del presupuesto total.

Como parte integrante de un trabajo más amplio, a continuación se expondrán algunos de los aspectos fundamentales que se han derivado del análisis en profundidad de estas prestaciones.

4.1. Los subsidios agrarios, su incidencia en poblaciones sin diversificación productiva

De los ingresos externos que se están analizando como potenciales factores en la estabilización del medio rural, el identificado como 'subsidio agrario' podría considerarse el elemento menor en razón a su cuantía, sin embargo su incidencia en la estabilidad de la población rural puede que esté siendo de mucha más importancia de lo que a primera vista se desprende por su importe.

7 Índice de envejecimiento: cociente entre personas de 65 años y más con respecto a las personas menores de 15 años, multiplicado por 100.

8 Existe una excelente y variada bibliografía donde se analiza el origen, evolución, características, etc. de esta prestación. Las referencias bibliográficas que se puede consultar entre otras son: Cansino (1997, 2001), Cejudo *et al*. (2016a, 2016b), Palenzuela (1991), Izcara (2007), Larrubia *et al*. (2002).

Los ingresos externos que llegan a la provincia de Málaga por este concepto son del orden de 72 millones de euros, una cifra apenas comparable con las transferencias en concepto de pensiones (2.680 millones). Sin embargo la incidencia del ingreso derivado de esta política social es muy efectiva en la sociedad rural por razones distintas: primero porque tiene como destinatario directo a los trabajadores del campo, en edad activa, cuya discontinuidad en la ocupación (temporalidad, subempleo) les señala como un colectivo de potenciales emigrantes, como ya ocurrió en el pasado. La segunda razón es que estos destinatarios representan un segmento social de rentas bajas, por lo que aun siendo modestos, los ingresos percibidos por estas ayudas pueden resultar de cierta importancia dentro de las economías familiares de sus perceptores y han contribuido al sostenimiento de la población activa agraria y enmascaran también la existencia de un problema de subempleo agrario.

Para corroborar la existencia real de este subempleo se harán dos acercamientos, por un lado se atenderá a la distribución de los afiliados al SEA y, por otro lado, su relación con la oferta de trabajo en el sector agrario a través de las UTA/explotación.

En la primera aproximación basta hacer una comparativa de las cifras de afiliados agrarios de las regiones españolas, lo que pone de manifiesto que Andalucía y Extremadura, las dos únicas CCAA que perciben estas ayudas, presentan una proporción de afiliados agrarios (en torno al 16 % y 15 % respectivamente) tres veces superior a la media española (4,25 %), reuniendo la región andaluza el 60 % de trabajadores españoles en alta laboral en la agricultura; cifra claramente desproporcionada aun considerando la gran extensión agraria de esta región o el valor de su producción agraria, lo que vincula claramente el subsidio agrario con el elevado grado de afiliación al SEA.

En este contexto, la provincia de Málaga, debido a la existencia de un amplio cordón litoral y de una agricultura intensiva de alta rentabilidad, muestra una proporción de afiliados agrarios muy moderada (5,7 %), no obstante internamente presenta situaciones intramunicipales muy dispares, con amplios sectores interiores con alta dependencia de la ocupación agraria si se atiende a la proporción de afiliados en este sector. Así, frente al 5,7 % de la provincia, la media de los valores municipales asciende al 43 %, y una cuarta parte de los municipios ofrece valores entre el 50 % y el 74 %. A nivel comarcal, los valores medios oscilan entre el 10 % y el 20 % de las comarcas de Guadalhorce, Ronda, Antequera o la Axarquía, y el 40 % y 50 % de las de Guadalteba y Nororma. La clave de estas diferencias se halla en el desarrollo urbano de sus poblaciones (tabla 1), más intenso en las primeras que en las segundas. De ello se infiere la importancia de esta dependencia en todo el interior provincial y especialmente en los núcleos de poco desarrollo urbano.

Ámbitos naturales	Comarcas	Afiliados al SEA	
		N.º	%
Zona norte: Surco Intrabético (Depresión de Antequera)	Antequera	5.278	19,1
	Nororma	4.762	50,4
	Guadalteba	3.438	41
Zona oriental: montaña y litoral	Axarquía	10.250	19,2
Zona centro: Valle del Guadalhorce-hoya de Málaga	Guadalhorce	3.272	10,5
	Málaga	1.801	0,7
Zona oeste montañosa	Ronda	1.730	13,9
	S.ª de las Nieves	954	23,8
Litoral occidental	Costa del Sol	689	0,4
Provincia		32.174	5,7

Tabla 1. Afiliados al SEA (Sistema Especial Agrario) por comarcas
Fuente: Ministerio de trabajo, migraciones y seguridad social, 2016
Fuente: Elaboración propia

Este hecho apunta a una situación de excedente de activos agrarios, y abre la cuestión sobre si tal peso de la población activa agraria responde o no a una demanda real de la agricultura. Para refrendar esta afirmación la referencia la aporta el número de UTA (unidades de trabajo año dentro de la explotaciones agrarias) que proporciona el Censo Agrario. A partir de esta fuente la provincia de Málaga contabiliza 20.500 UTA, frente a los 32.000 afiliados al REA, lo que nos ofrece una media de 1,6 afiliados agrarios/UTA. Un valor que confirma la existencia de un excedente de más de un tercio de trabajadores agrarios, y que justifica las tasas altas de desempleo, o una situación generalizada de subempleo en el sector.

Como es habitual la media de la provincia difumina diferencias importantes entre sus municipios. Los hay que

no presentan este excedente, y en el extremo opuesto aparecen una treintena de municipios con varios afiliados por unidad de trabajo (gráfico 3).

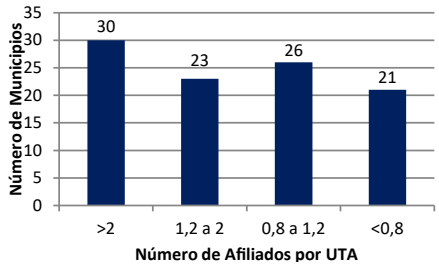


Gráfico 3. Municipios por el número de afiliados (SDA-REA)/UTA

Fuente: Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social, 2016. Padrón de habitantes (INE). Elaboración propia

Estas distorsiones son menos probables en los agregados comarcales (tabla 2). Sólo dos comarcas, ambas muy importantes agrícolamente, Antequera y Axarquía, ofrecen una ratio de afiliados por unidad de trabajo muy similar a la elevada media provincial (1,6 trabajadores/UTA). Por encima de ellas aparecen dos comarcas de la zona norte de la provincia: la de Nororma y la de Guadalteba, con 2,54 y 2,0 afiliados por UTA respectivamente. Las otras, o bien presentan un excedente menor (caso de la de Ronda y la de Guadalhorce), o bien no presenta ese exceso (Costa del Sol y sierra de las Nieves[9]). A la vista de estas diferencias el factor explicativo es el grado de diversificación de las actividades locales, asociando el peso más elevado de subempleo agrario, con las escasas alternativas de empleo brindada por las restantes actividades.

El siguiente aspecto es indagar sobre lo que representan estas ayudas para los afiliados agrarios. La provincia de Málaga recibe por este concepto 72 millones de euros anuales, pero más que la cantidad en sí lo importante es lo que significa para los individuos y las economías locales. Para ello se ha tomado como referencia el valor de las rentas netas de trabajo. Pues bien, la cuantía del subsidio en la provincia de Málaga resulta imperceptible, pues apenas representa el 0,85 % de las rentas de trabajo. Sin embargo, para muchos municipios en clara relación con su menor diversificación productiva se puede conjeturar que la incidencia económica de estas ayudas pueda ser localmente mucho más importante.

9 La dependencia funcional de este espacio montañoso respecto a la vecina Costa del Sol, genera algunas distorsiones derivadas de la diferencia entre el número de afiliados en alta laboral residentes en la comarca que ascienden a 6.621, y la cifra de sólo 3.880 afiliaciones por lugar de trabajo en ella.

Ámbitos naturales	Comarcas	N.º de afiliados al SEA-REA	N.º de UTA	Afiliados por UTA
Zona Norte: Surco Intrabético (Depresión de Antequera)	Antequera	5.278	3.612	1,5
	Nororma	4.762	1.875	2,5
	Guadalteba	3.438	1.748	2.0
Zona oriental: montaña y litoral	Axarquía	10.250	6.166	1,7
Zona centro: Valle del Guadalhorce-hoya de Málaga	Guadalhorce	3.272	3.026	1,1
	Capital	1.801	680	-
Zona oeste montañosa	Ronda	1.730	1.517	1,1
	S.ª de las Nieves	954	1.180	0,8
Litoral occidental	Costa del Sol	689	765	0,9
Provincia		32.174	20.568	1,6

Tabla 2. Afiliados al S.E. Agrario y número de UTA por comarcas

Fuente: Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social, 2016. Censo Agrario, 2009, INE. Elaboración propia

Para corroborar esta posibilidad hay que descender al análisis de la ratio entre subsidio y renta a escala municipal. En dicha relación resulta significativo que en un bloque numeroso de municipios (25 % de los municipios) la proporción se eleve por encima del 15 % de la renta del trabajo y ocasionalmente llegue a suponer entre el 20 % y el 30 % (gráfico 4). Se trata de municipios que presentan unas condiciones económicas locales específicas, esto es, escasa diversificación económica y alta dependencia de una actividad agraria poco rentable. Los 2/3 de ellos coinciden con pequeños municipios de la Axarquía, mientras que el resto se dispersan por las restantes comarcas a excepción del cordón litoral.

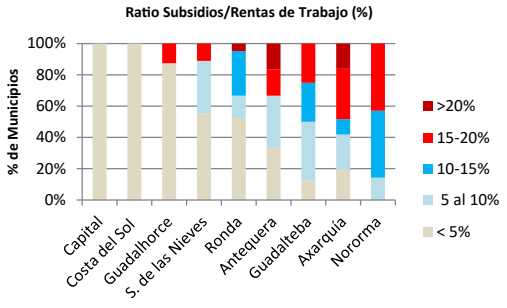


Gráfico 4. Ratio Subsidios/ Rentas del trabajo (%)

Fuente: Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social, 2016

Ámbitos naturales	Comarcas	Pensiones por 100 habitantes	Mayores de 65 años		% de extranjeros (2017)
			N.º de ancianos	% de ancianos	
Zona norte: Surco Intrabético (Depresión de Antequera)	Antequera	20,8	10.324	16,1	5,4
	Nororma	31,3	5.726	20,4	5,5
	Guadalteba	26,7	4.654	19,2	3
Zona oriental: montaña y litoral	Axarquía	17,4	37.644	18,1	13,8
Zona centro: Valle del Guadalhorce- hoya de Málaga	Guadalhorce	16,6	19.780	14,2	11,1
	Málaga	19,3	96.782	17	7,4
Zona oeste montañosa	Ronda	21,2	9.998	19	3,7
	S.ª de las Nieves	23,6	4.285	20,5	10,9
Litoral occidental	Costa del Sol	12,1	82.804	15,8	26,1
Provincia		17,7	271.997	16,7	14,3

Tabla 3. Número de pensiones por comarcas

Fuente: Ministerio de Empleo y Seguridad Social, Consejería de Igualdad, Salud y Políticas Sociales. Elaboración propia

Cabe concluir que para un grupo numeroso de municipios este ingreso tiene un significado efectivo, y podríamos aventurar que sea uno de los factores que explica que un 40 % de ellos hayan mantenido un cierto crecimiento en lo que va de siglo, superando la tendencia de declive del S. XX., además de cubrir con una retribución social los periodos de inactividad de los subempleados agrarios.

4.2. Las pensiones: el peso de los ancianos, factor de estabilidad económica

El sistema de pensiones es una pieza clave en la articulación del Estado del Bienestar, y aunque la dificultad de sus revalorizaciones y la incertidumbre de su futuro, le confieren una actualidad mediática, en este trabajo el tema se aborda solo bajo una perspectiva muy concreta: la de su incidencia en el sostenimiento de la población rural.

La intención es mostrar la dimensión territorial que adquiere esta prestación debido al alto envejecimiento de muchas localidades rurales al que acompaña con bastante generalidad una deficiente actividad productiva. Combinación de circunstancias por la que los ingresos externos que llegan por esta vía a pequeños municipios rurales puedan ser un componente muy importante de sus economías, no solo por sostener a la elevada proporción de la población local que las perciben, sino también por la dinamización de la economía local por sus efectos inductores sobre algunas actividades económicas.

Para aproximarnos a este objetivo se plantean dos acercamientos, en primer lugar se atenderá al impacto social de las pensiones y en segundo lugar, su incidencia sobre la economía local[10].

Respecto a la primera consideración se valora el impacto de las pensiones a través de la relación de su número con el de la población local. La distribución municipal de esta percepción muestra la existencia de una gran variabilidad, al situarse los valores extremos en una horquilla entre 4,1 y más de 75 pensiones/cada 100 habitantes. El dato de más interés, además de que la media de las localidades sea de por sí ya elevada (25,5), es que en un 25 % de los municipios se aproxima o rebasa muy ampliamente el umbral de 30 pensiones/100 habitantes. La edad se dibuja como el factor explicativo natural por dos motivos, porque es la causante principal del cese en la actividad, y porque la proporción de población en situación de viudedad se incrementa con la edad.

Los datos de la tabla 3 muestran que la incidencia social de las pensiones varía en términos apreciables a nivel comarcal y hacen visible la relación de tales diferencias con el peso de la población anciana.

10 Hay que advertir que las pensiones forman un cuadro complicado en perceptores y en retribuciones, pero entre todas ellas, son las pensiones de jubilación las que constituyen el capítulo principal, y dado que su estructura se repite en todos los niveles analizados, hemos optado no contemplar sus distintos tipos, sino el agregado de todos ellos.

Volumen de población de los municipios	Población	Afiliados en alta laboral	Paro Medio Registrado		Rentas Netas Declaradas	
			N.º	Tasa de paro	Importe (millones de €)	Media por habitantes (€)
<1.000	13.394	3.055	1.142	27,2	41,1	3.069
1.000-10.000	172.059	49.401	14.051	22,1	707	4.109
10.000-20.000	110.213	26.721	10.935	29	491,5	4.459
20.000-100.000	624.775	167.011	55.262	24,9	3.895,30	6.246
>100.000	710.174	319.020	74.210	18,9	4.990,00	7.026
Suma	1.630.615	565.208	155.600	21,6	10.124,80	6.214

Tabla 4. Mercado de trabajo y rentas. Diferencias según volumen demográfico de los municipios

Fuente: Ministerio de Empleo y Seguridad Social. Consejería de Igualdad, Salud y Políticas Sociales (2016). Padrón de población. (INE). Elaboración propia

En la mayor parte del territorio provincial las pensiones tienen una incidencia social elevada, con un volumen de 20 a 30 pensiones/100 habitantes, con la excepción de las comarcas de Guadalhorce y de la Costa del Sol, cuya diferencia se asocia al menor envejecimiento vinculado al alto crecimiento de sus poblaciones. Se trata, en la mayor parte de los casos, de núcleos pequeños, menores de 10.000 habitantes, siendo especialmente significativo en los de menos de 1.000 habitantes al ofrecer una media de 34 pensiones/100 habitantes. Si bien hay que precisar que en algunas localidades de la montaña afectadas por procesos de rururbanización que acogen a residentes extranjeros jubilados, baja el ratio de pensiones/habitantes al no provenir éstas del Estado español.

Con esta imagen que proporcionan las pequeñas localidades rurales cobra sentido el planteamiento de las pensiones como un mecanismo de redistribución territorial de la riqueza y de solidaridad intergeneracional.

El segundo acercamiento a esta variable, según se ha comentado, es a través de su impacto sobre la economía local. Tan sólo con el volumen que supone (2.679,2 millones de euros) es factible prever que es una fuente de riqueza apreciable en las economías locales, tanto por sí misma como por sus posibles efectos inductores.

La importancia que pueda poseer este flujo económico en las pequeñas economías locales está muy relacionada con su debilidad económica, lo que se puede justificar a través de dos elementos: el mercado de trabajo (medido en afiliados y en parados) y la riqueza (medida en volumen de las rentas declaradas y en su ratio por habitante).

La inferioridad económica de las pequeñas poblaciones se percibe de manera muy directa en las rentas medias por habitante, puesto que en el conjunto de los municipios de menos de 10.000 habitantes son inferiores en un 25 % de la media provincial, y se reducen por debajo del 50 % de la media en los municipios de menos de 1.000 habitantes (tabla 4).

Las localidades más pequeñas, en general interiores y menos dependientes de la estacional actividad turística, reproducen reforzada la que sin duda es una gran debilidad en el mercado de trabajo provincial, la extraordinaria tasa de desempleo que en los municipios de menos de 1.000 habitantes alcanza el 27,2 %.
Pero la gravedad de estas tasas no refleja del todo la debilidad del mercado laboral, pues hay que añadir que un segmento muy importante de su población en alta laboral está ligado a la agricultura que encubre un importante subempleo.

En la distribución por localidades de la relación entre el ingreso de las pensiones con las rentas declaradas hay que destacar dos elementos en el objetivo de detectar hasta qué punto las pensiones pesan en la economía rural: el valor de la mediana (48,1 %), porque muestra que la mitad de los municipios casi duplican el valor de la media provincial en esta ratio, y que en 25 % de los municipios provinciales los ingresos por pensiones equivalen al 65 % o más de las rentas declaradas.

El perfil de los municipios que van en cabeza en la ratio pensiones-rentas, con valores superiores al 65 %, aún es más definido, son pequeñas localidades en su mayoría (19 de los 25, son de menos de 1.000 habitantes), de las zonas montañosas y, además de tener una considerable proporción de ancianos (en torno al 25 %-30 % de la población), ofrecen niveles de renta especialmente bajos entre 2.000 a 3.000 euros por habitante.

Ámbitos naturales	Comarcas	Pensiones sobre rentas netas (%)	Importe de las rentas netas declaradas			Mayores de 65 años %
			Total (millones €)	Media por declaración[11] (€)	Media por habitante (€)	
Zona norte: Surco Intrabético (Depresión de Antequera)	Antequera	30,9	357,6	14.343	5.592	16,1
	Nororma	44,6	123,4	9.769	4.404	20,4
	Guadalteba	43,5	110,9	11.054	4.572	19,2
Zona oriental: montaña y litoral	Axarquía	26,2	1.209,50	14.594	5.802	18,1
Zona centro: Valle del Guadalhorce- hoya de Málaga	Guadalhorce	27,7	714,8	14.358	5.139	14,2
	Málaga	28,8	4.067,40	18.515	7.148	17,7
Zona oeste montañosa	Ronda	32,1	303,6	14.155	5.773	19
	S.ª de las Nieves	44,7	86,7	10.703	4.145	20,5
Litoral occidental	Costa del Sol	20,4	3.151,10	16.691	6.010	15,8
Provincia		26,5	10.124,80	16.376	6.209	16,7

Tabla 5. Relación entre los ingresos por pensiones y las rentas netas declaradas por comarcas

Fuente: elaboración propia

Los valores de la ratio entre pensiones y rentas a nivel comarcal (tabla 5) muestran de nuevo la oposición del espacio interior y la Costa del Sol[12], hoy un pasillo altamente urbanizado, donde la ratio pensiones-rentas se reducen a un 20 %. Es el único espacio comarcal por debajo de la media provincial por contar con una proporción de ancianos muy inferior, fruto de su dinámica de crecimiento, y por una clara superioridad de rentas, solo aventajada por las dela capital. Todas las demás comarcas coinciden en sobrepasar la ratio media de la provincia o situarse muy cerca de ella y en presentar niveles de rentas inferiores a los de la costa o la capital.

En este contexto de debilidad económica, las pensiones, que en la lógica de la economía debieran ser un elemento menor, se constituyen en un soporte sustancial para la sostenibilidad de las poblaciones rurales, confirmándose que son los municipios más vulnerables los que mayor dependencia tienen del ingreso por pensiones, por la natural relación entre debilidad económica, declive demográfico, y envejecimiento.

5. Conclusiones

Tras haber analizado dos de los principales mecanismos del Sistema de Seguridad Social (SDA-REA, Pensiones) que están contribuyendo al mantenimiento de la población de muchos municipios rurales de la provincia de Málaga, a continuación, vamos a señalar algunas consideraciones que se derivan de su análisis.

La conclusión principal que podemos extraer del análisis precedente es que muchos municipios rurales, ven complementada su renta familiar con ingresos externos de distintas procedencias. Ello ha permitido que a partir de la década de los ochenta del pasado siglo, a pesar de los signos de vulnerabilidad del poblamiento rural, se produzca una inflexión en el proceso de abandono rural y el estancamiento y/o recuperación de la población rural haya sido una realidad. En el análisis previo hemos podido constatar que la provincia de Málaga ha mantenido en la presente centuria tasas de crecimiento elevadas (1,4 % anual acumulado) y en lo esencial también se ha mantenido la polarización del mismo sobre el eje del litoral y el entorno de la capital (escenario en estos años de algunos de los crecimientos más importantes), si bien, la novedad es que se aprecia una mayor estabilidad del poblamiento rural. Dos apuntes refrendan esta apreciación, en primer lugar que todas las comarcas (con la salvedad de una, Guadalteba) en mayor o menor medida han tenido crecimientos, y en segundo lugar, resulta muy significativa la reducción a casi la mitad del número de municipios que pierden población.

El análisis del SDA y REA muestra que el medio rural malagueño presenta una considerable situación de subempleo agrario y que éste más que una condición de la actividad agraria es una consecuencia de las escasas

11 Es lo que se conoce como "renta bruta media"

12 El litoral oriental, queda enmascarado dentro de la amplia comarca de la Axarquía.

opciones de ocupación alternativa. Este hecho refuerza la idea, que se ha puesto de manifiesto en diversas investigaciones, sobre el círculo vicioso del desempleo estructural (Román, 2004; Romero, 2009), donde los desempleados son la mitad del año jornaleros y la otra mitad subsidiados. Además acrecienta, tanto en la provincia de Málaga como en el conjunto andaluz, la contraposición entre una agricultura intensiva, mecanizada e innovadora del litoral, frente a una agricultura subsidiada interior que mantiene una mano de obra eventual con la ayuda del SDA/REA, a los que hay que añadir las ayudas de la PAC en niveles más alto de lo que las explotaciones requieren.

Respecto al análisis de las pensiones la conclusión fundamental es que en un medio como el rural, de rentas débiles, cuando el mercado laboral no puede absorber la demanda de la población activa, la presencia de los ancianos y las pensiones que incorporan alcanzan una significación económica muy considerable y han de verse como un efecto beneficioso en el frágil equilibrio social.

Ambos mecanismos desarrollados en España al hilo del desarrollo del Estado del Bienestar han permitido elevar considerablemente el nivel de vida de la población rural, y por ende, su nivel de consumo. Ello está permitiendo vivir con 'cierta holgura' a una familia rural de modestas dimensiones (matrimonio, dos hijos y abuelo/s) al estar su renta integrada por la percepción del subsidio agrario que puede ser cobrado por varios miembros de la unidad familiar, a lo que se suma la pensión de jubilación de el/los abuelo/s, amén de alguna actividad sumergida desarrollada.

Estos planteamientos nos inducen a plantearnos algunas reflexiones. En primer lugar, que esta situación de subempleo tanto estructural como coyuntural debería ser valorada por parte de las instancias políticas de cara a una reconversión económica, social y territorial (Cejudo, 2016 a). En segundo lugar, aunque el papel de estas ayudas ha servido para fijar población asalariada eventual, sin perspectiva de ocupación en otras actividades, sin embargo no se ha tenido en cuenta la inserción laboral de la población joven formada en las zonas rurales que se muestra altamente dificultosa y muy dependiente del sector agrario poco modernizado y evolucionado. Por tanto la mayor formación en estos espacios no se presenta como una oportunidad, sino más bien como un obstáculo y supone un abandono paulatino de esta población de su medio de origen. Por último, de cara al futuro cabe preguntarse ¿qué ocurrirá si algún día el actual sistema de desempleo agrario desaparece o cambia drásticamente sus condiciones? o ,¿ante la situación crítica en que se encuentra el sistema de pensiones se restringa el flujo público del sistema?

Bibliografía

ASOCIACIÓN DE GEÓGRAFOS ESPAÑOLES Y COLEGIO DE GEÓGRAFOS DE ESPAÑA (2018): Abordar el reto demográfico, hacer frente a la despoblación. https://www.geografos.org/wp-content/uploads/2018/12/MANIFIESTO-Despoblacion-versio%CC%81n-ejecutiva.pdf

BUSTOS GISBERT, M.L. (2005): "Envejecimiento y despoblación. Dos problemas básicos para la revitalización de la sierra de Francia (Salamanca)". Boletín de la AGE, 40: 135-151

CAMARERO L. (Coor) (2009): La población rural de España. De los desequilibrios a la sostenibilidad social. Colección Estudios Sociales 27. Obra social Fundación La Caixa. https://www2.uned.es/dpto-sociologia-I/departamento_sociologia/luis_camarero/publicaciones_archivos/estudio-social-27-i-la-poblacion-rural-de-espana-de-los-desequilibrios-a-la-sostenibilidad-i.pdf

CANSINO MUÑOZ-REPISO, J. M. (2001): "El subsidio agrario por desempleo a través de sus cifras en Andalucía (1984-2000)". Revista del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 31: 71-89

CANSINO MUÑOZ-REPISO, J. M. y GÓMEZ GARCÍA, F. (1997): "Subsidio agrario y cotización de trabajadores eventuales: efectos sobre el mercado de trabajo agrario andaluz". Cuadernos de Estudios Empresariales, 7: 177-188

CEJUDO GARCÍA, E., NAVARRO VALVERDE, F.A., MAROTO MARTOS, J.C. (2016 a): Perceptores del subsidio de desempleo agrario y de la renta agraria en el sur de España: evolución, diferencias territoriales y estructura por edad y sexo. Ager, 20: 33-72

CEJUDO GARCÍA, E., NAVARRO VALVERDE, F., CAÑETE PÉREZ, J.A. (2016 b): "Evolución y distribución territorial de los trabajadores eventuales agrarios subsidiados en Andalucía". Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles, 72: 177-147

COMISIÓN EUROPEA (1995): *Informe de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo sobre la situación demográfica en la Unión Europea, 1995.* Disponible en Internet: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:51997IP0042&from=ES-

COMISIÓN EUROPEA (1997): Resolución sobre el informe de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo sobre la situación demográfica en la Unión Europea (1995) (COM (96)0060 C4- 0143/96)

COMISIÓN EUROPEA (2005): Libro Verde de la Comisión Europea Frente a los cambios demográficos, una nueva solidaridad entre generaciones https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52005DC0094&from=ES

COMISIÓN EUROPEA (2007): Futuro demográfico de Europa. http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+IM-PRESS+20080414FCS26499+0+DOC+XML+V0//ES

COMISIÓN EUROPEA (2017): Resolución sobre el despliegue de los instrumentos de la política de cohesión por parte de las regiones para afrontar el cambio demográfico http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//NONSGML+REPORT+A8-2017-0329+0+DOC+PDF+V0//ES

COMITÉ EUROPEO DE LAS REGIONES (2017): Dictamen: la respuesta de la UE al reto demográfico. Diario Oficial de la Unión Europea, de 18 de enero de 2017 (en línea). Disponible en Internet: http://eur-lex.europa.eu/legal-content/es/txt/pdf/?uri=oj:joc_2017_017_r_0008&from=esacceso 20 de julio de 2017

DELGADO URREÑO, J.M., MARTÍNEZ FERNÁNDEZ, L.C (2017a): "Envejecimiento y desequilibrios poblacionales en las regiones españolas con desafíos demográficos". Eria, 1: 21-43

DELGADO URREÑO, J.M., MARTÍNEZ FERNÁNDEZ, L.C (2017b): "Evolución, situación actual y perspectivas de la población en los pequeños municipios españoles". Documento social, 185: 37-66

FEDERACIÓN DE MUNICIPIOS Y PROVINCIAS DE ESPAÑA (2017): Población y despoblación en España. Comisión de despoblación. http://femp.femp.es/files/566-2117-archivo/20170125%20informe_despoblacion.pdf

FEDERACIÓN DE MUNICIPIOS Y PROVINCIAS DE ESPAÑA (2017): Población y despoblación en España. Comisión de despoblación. http://femp.femp.es/files/566-2117-archivo/20170125%20informe_despoblacion.pdf

GÓMEZ CALOCA, F.J. (2017): "Los riesgos demográficos en la agenda institucional, desde los municipios hasta la Unión Europea". Documento social, 185: 167-188

GOERLICH, F., RUIZ, F., CHORÉN, P. y ALBERT, C. (2015): Cambios en la estructura y localización de la población: Una visión de largo plazo (1842-2011). Fundación BBVA. Disponible en Internet: https://www.fbbva.es/wp-content/uploads/2017/05/dat/DE_2015_Ivie_cambios_en_la_estructura.pdf

IZCARA PALACIO, S. P (2007): "Subsidio agrario y sociedad rural en Andalucía". Papers, 86: 203-225

LARRUBIA VARGAS, R., NAVARRO RODRÍGUEZ, S.R., MOSTAZO MORENO, S. (2002): "El papel de las transferencias de renta en los ingresos anuales de las familias rurales malagueñas". Baetica, 24: 147-169

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN (2018): Primera reunión del Foro Nacional de Despoblación. http://www.redruralnacional.es/-/primera-reunion-del-foro-nacional-de-despoblacion

MOLINA DE LA TORRES, I. (2019): La despoblación en España. http://idpbarcelona.net/docs/foro/despoblacion.pdf

MOLINA IBAÑEZ, M. (2019): "Reflexionando sobre el proceso de despoblación". Diario el Mundo, 5 de octubre de 2019. https://www.asfoso.org/mercedes-molina-reflexionando-sobre-el-proceso-despoblador/

MOLINERO HERNANDO, F. (2017): La España profunda. Fundación de Estudios Rurales. Anuario 2017. https://www.upa.es/notas_prensa/Articulo_Fernando_Molinero_Anuario_2017.pdf

OCAÑA OCAÑA, C., NAVARRO RODRIGUEZ S.R. (2002) "Cambios de los modelos de dinámica demográfica de los municipios andaluces en el último cuarto de siglo", en Homenaje a Manuel Ferrer Regales. Pamplona: Ediciones de la Universidad de Navarra, pp. 263-279

PALENZUELA CHAMORRO P. (1991): "El estado no inocente, naturaleza perversa y eficiencia de la política asistencial

en el mundo rural andaluz". Revista de Estudios Regionales, 31: 213-228

REAL DECRETO 40/2017, de 27 de enero, por el que se crea el Comisionado del Gobierno frente al Reto Demográfico y se regula su régimen de funcionamiento. BOE n.º 24, de 28 de enero de 2017, pp. 6931-6931

RECAÑO J. (2017): La sostenibilidad demográfica de la España vacía. Barcelona: Centre d'Estudis Demogràfics y Universitat Autònoma de Barcelona

ROMÁN, R. (2004): "Cambios en el perfil del beneficiario del subsidio agrario (1984-2001)". Revista del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales 51: 139-155

ROMERO, J. (2009): "La protección social agraria". Granada: Universidad de Granada

SENADO XI legislatura (2015): Informe de la Ponencia de Estudio para la adopción de medidas en relación con la despoblación rural en España. BOE n.º 505, 17 de abril de 2015, pp. 33-66. http://www.senado.es/legis10/publicaciones/pdf/senado/bocg/

SENADO XI legislatura (2015): Informe de la Comisión Especial de estudios sobre las medidas a desarrollar para evitar la despoblación en las zonas de montaña. BOE n. º 550, 26 de junio de 2015, pp. 366- 379. http://www.senado.es/legis10/publicaciones/pdf/senado/bocg/

SENADO XII legislatura (2016): Comisión Especial del Senado de Estudio sobre la evolución demográfica y sus consecuencias en España. BOE n.º 41, 2 de diciembre de 2016, pp. 21. http://www.senado.es/legis12/publicaciones/pdf/senado/bocg/

Transformaciones en las grandes metrópolis españolas en el siglo XXI: ¿De la suburbanización a la fragmentación demográfica y social?*

Fernando Gil-Alonso
Departamento de Geografía, Universitat de Barcelona
fgil@ub.edu

Cristina López-Villanueva
Departamentos de Sociología, Universitat de Barcelona
clopez@ub.edu

Isabel Pujadas-Rúbies
Departamento de Geografía, Universitat de Barcelona
ipujadas@ub.edu

* Este texto es un resultado de los proyectos I+D+i *Desigualdad social, polarización territorial y formación de espacios vulnerables en las grandes áreas metropolitanas españolas* (CSO2015-65219-C2-1-R), dirigido por Isabel Pujadas y Fernando Gil-Alonso, y *Nuevas movilidades y reconfiguración sociorresidencial en la poscrisis: consecuencias socioeconómicas y demográficas en las áreas urbanas españolas* (RTI2018-095667-B-I00), dirigido por Cristina López-Villanueva y Fernando Gil-Alonso. Ambos proyectos han sido financiados por el Ministerio de Ciencia e Innovación, la Agencia Estatal de Investigación y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (AEI/FEDER, UE). Los autores pertenecen al grupo de investigación consolidado TERRIPOC - *Territorio, Población y Ciudadanía* (GRC_2017SGR1298), coordinado por el Dr. Fernando Gil-Alonso

Resumen

Tras la profunda crisis, la economía española presenta indicios de recuperación a partir del año 2014. Si bien esta mejora no ha beneficiado a toda la población, sí que ha tenido un impacto sobre el mercado de la vivienda, la actividad y el empleo y está generando cambios en los flujos de movilidad residencial con importantes implicaciones socioeconómicas, demográficas y residenciales. La recuperación económica ha producido un repunte de la intensidad de la movilidad residencial, pero a su vez —y esta es nuestra hipótesis— se ha tornado más inestable, más compleja y más fragmentada: se diversifican las direcciones de los flujos, los motivos, las categorías socioeconómicas y las edades de los migrantes. Estas nuevas movilidades originan una reconfiguración territorial en las grandes áreas urbanas españolas, generando nuevos procesos de desigualdad y de fragmentación, así como un fortalecimiento de la polarización social en dichas áreas.

Palabras clave: grandes áreas urbanas; flujos migratorios; ciclos económicos, desigualdad; fragmentación urbana; España

1. Introducción

El presente texto pretende ser una reflexión, un estado de la cuestión y una propuesta de retos de investigación pendientes en un tema tan interesante desde el punto de vista académico como fundamental para el diseño de políticas públicas como es el del impacto de las fases del ciclo económico —que aquí resumiremos en expansión, crisis y poscrisis— en la evolución reciente (dos últimas décadas) de las dinámicas demográficas y sociorresidenciales en las grandes áreas metropolitanas españolas, aunque algunos de los procesos analizados se pueden aplicar al conjunto de los espacios urbanos existentes en el país. Especial importancia se concederá a la *movilidad residencial*, entendida en el sentido más amplio posible —esto es, como cualquier cambio de lugar de residencia ya sea por migración exterior, interna o intrametropolitana / intraurbana, y no en el sentido más restringido que lo limita a los cambios de residencia que se producen dentro de una misma unidad urbana (Palomares-Linares *et al*., 2017)[1]—, como vector de transmisión de la coyuntura económica y, por lo tanto, factor transformador de los espacios urbanos desde un punto de vista demográfico, económico y social.

1 Palomares-Linares *et al*., (2017) diferencian de esta manera los conceptos *movilidad residencial* y *migraciones*, siendo estas los intercambios poblacionales (inmigración y emigración) entre dichas unidades urbanas y el exterior de estas, ya sea el resto del país o el extranjero. Los autores han considerado, sin embargo, que es el conjunto de cambios de residencia, independientemente de su lugar de origen y destino, los que condicionan y transforman las áreas urbanas españolas —con especial importancia de las migraciones internacionales en la primera década del siglo XXI—, aunque es cierto que la gran mayoría de cambios residenciales son de corto radio y, por lo tanto, tienen lugar en el interior de una misma área urbana.

Este tema de estudio es el que ha vinculado el trabajo de los autores del artículo durante los últimos años, periodo en el que los tres han dirigido y codirigido diversos proyectos de investigación que comparten similares temáticas y un hilo conductor común —el que aquí se analiza— que han producido decenas de publicaciones entre artículos, libros y capítulos de libro, ponencias y comunicaciones a congresos, y contribuciones a *workshops* y seminarios. La geografía de la población y los estudios urbanos desde la geografía y la Sociología son los nexos de unión entre las tres personas que han escrito este artículo, que ya se interesaron por la evolución de las áreas urbanas españolas en la época de expansión económica y demográfica, es decir, desde mediados de los años 1990 del siglo pasado hasta 2007. Sin embargo, fue la recesión económica la que reforzó el interés común por vincular las dinámicas demográficas y sociales urbanas españolas con la coyuntura económica, puesto que esta crisis económica y financiera global que por su extensión geográfica e intensidad ha sido denominada como "La Gran Recesión", y que golpeó con particular saña España desde el año 2008, supuso un aumento de la desigualdad y puso en evidencia la fragilidad de muchos espacios residenciales que se tornaron vulnerables, produciendo un empeoramiento de las condiciones de vida de la población.

Finalmente, los resultados de diversas investigaciones demuestran que desde hace unos cuatro o cinco años se produce —en paralelo con el cambio de ciclo económico y el inicio de lo que se ha denominado 'poscrisis', que si bien no ha significado una mejora del nivel de vida de la mayoría de la población, sí que ha tornado en positivo los parámetros macroeconómicos— una inflexión en las dinámicas urbanas que continúan interesando a los autores, pues se observa que, a pesar de la recuperación económica, se mantiene o acentúa la diferenciación residencial en sus formas de segregación, polarización y fragmentación espacial. Y como no podía ser de otra forma, los efectos de la recuperación económica, y especialmente su impacto sobre el mercado inmobiliario, inciden en el desarrollo de nuevos tipos de movilidad residencial. Creemos, como hipótesis, que no se trata de un mero regreso a la situación existente antes de la crisis, sino de una nueva fase de desarrollo urbano en la que estas 'nuevas movilidades' están jugando un papel clave en la reconfiguración sociorresidencial de las aglomeraciones urbanas españolas, con implicaciones socioeconómicas, demográficas y residenciales que merecen ser analizadas en detalle por su importancia desde el punto de vista político y académico.

El objetivo del artículo, resumido en el primer párrafo, condiciona la estructura de este. Tras esta introducción, aparece un apartado de marco conceptual (2) donde se recogen algunas de las reflexiones teóricas en torno al proceso de desarrollo urbano y su vinculación, entre otros factores, con la coyuntura económica. Le sigue el apartado 3, que describe la evolución de las grandes áreas urbanas españolas durante el último medio siglo hasta la culminación de la fase de expansión económica con la denominada burbuja inmobiliaria. Las consecuencias de la crisis económica sobre las dinámicas urbanas protagonizan la sección 4, la más importante, ya que es a la que los autores le han dedicado más tiempo —y han producido más publicaciones— en los últimos años. El apartado 5, más breve, encara los retos pendientes o líneas de investigación a desarrollar para analizar los efectos de la recuperación económica en los procesos demográficos y socioespaciales de las grandes áreas urbanas españolas; ya se han empazado a observar y a analizar, pero la perspectiva temporal es todavía corta. El artículo finaliza (apartado 6) con una reflexión final a modo de resumen y conclusión del trabajo.

2. Marco conceptual: la relación entre ciclos económicos y desarrollo urbano

Uno de los temas más estudiados los últimos años en el ámbito de las Ciencias Sociales y que más trabajos ha generado ha sido, sin duda, los efectos que ha provocado la crisis económica global sobre diferentes ámbitos. En este caso nos interesa recoger aquellas reflexiones que han abordado sus efectos —y los de la posterior e incipiente recuperación económica— sobre la movilidad y sus consecuencias demográficas y sociorresidenciales.

Existe un cierto consenso que la crisis económica y financiera global que ha venido a ser conocida como La Gran Recesión agudizó los procesos de desindustrialización y globalización y favoreció procesos de desigualdad (Piketty, 2014; Bretones *et al*., 2015). Esta crisis tuvo parte de su origen en una burbuja financiera que multiplicó la inversión en mercados globalizados y los destinó a un mercado secundario de acumulación ligado a la producción de espacio urbano para lograr una gran rentabilidad a corto plazo. Esta base urbana de la crisis explica que algunos de sus efectos más negativos se concentraran, también, en las grandes ciudades, mostrando la vulnerabilidad de los espacios urbanos (Méndez, 2017 y 2018; González Pérez, 2010). Una de

las consecuencias fue la acentuación de la polarización residencial, que se deriva principalmente de la desigualdad socioeconómica y toma forma a través de los mecanismos y las estructuras que guardan relación con el espacio urbano (Maloutas, 2012), incluyendo las características del sistema productivo, las tensiones en la estructura social, las políticas de la distribución de la riqueza, las particularidades del mercado inmobiliario y las políticas de vivienda. Posteriormente, la recuperación económica poscrisis ha ido acompañada de una recuperación del sector inmobiliario, también en España. La vivienda se convierte en una opción de inversión atractiva para pequeños inversores y, sobre todo, grandes fondos, más que en una necesidad básica a satisfacer (García Montalvo, 2016). Ello incide en el aumento de precios de las viviendas, sobre todo en las grandes ciudades, que desencadena nuevos procesos de movilidad.

Respecto a la movilidad residencial, se ha de tener en cuenta que responde a diversos tipos de causas, más allá de los efectos de la coyuntura económica. Por un lado, a la evolución del curso de vida que relaciona la movilidad con aspectos biográficos y que permite situar el cambio de residencia en un contexto espacio-temporal en el cual se incorporan los cambios en la trayectoria vital como la emancipación, la formación de una pareja, el nacimiento de un hijo, el fin de la etapa laboral o la vejez (Clark, 2016; Tyrrell y Kraftl, 2015). Por otro lado, los procesos de transformación familiar que se contextualizan en el marco de la Segunda Transición Demográfica (Lestheghe y van de Kaa, 1986) y que tienen que ven con la modificación en las formas de convivencia y residencia, también han incidido en los movimientos de cambio de residencia. El aumento de las rupturas de las uniones (Feijten y van Ham, 2007), o el incremento los hogares unipersonales (Jamieson y Simpson, 2014) o monoparentales condicionan, en efecto, las decisiones de las personas en relación con su movilidad. Aportaciones clásicas como las de Frey y Kobrin (1982) o Buzar *et al*. (2005) ahondaron en esta línea. Finalmente, otras aportaciones destacan la relevancia de los vínculos familiares como condicionantes de los cambios residenciales, buscando la proximidad por el apoyo familiar (el *entourage* que mencionan Bonvalet y Lelièvre, 2012).

Se podría suponer, por consiguiente, que las transformaciones familiares de las últimas décadas conducirían a un aumento la movilidad residencial en todo el mundo; sin embargo, según muestran recientes aportaciones al respecto (Champion *et al*., 2017), esto no sucede así ni en todos los tipos de movilidad ni en todos los contextos geográficos. En algunos países desarrollados se asiste a una menor intensidad de las tasas de movilidad residencial y para algunos autores (Bell *et al*., 2017) estas dinámicas no se limitan sólo a países de altos ingresos.

Se debate, también, si son las fuerzas estructurales globales o el contexto nacional o local, quienes más influyen en las pautas de movilidad y su variación. En España, que tiene niveles de movilidad residencial relativamente bajos, esta no descendió tanto en los espacios metropolitanos durante el período de crisis como se esperaba (Bayona y Pujadas, 2019), tendencia que podría estar relacionada con el aumento de la inseguridad residencial (Módenes, 2017), mayor que en otros países europeos por el superior peso de los grupos vulnerables y por la gran profundidad de la crisis. Una vez superada esta, se aprecian signos de crecimiento de las tasas de movilidad (García Coll y López Villanueva, 2018), diversificándose las estrategias sociorresidenciales a la vez que se transforman las relaciones entre los espacios intrametropolitanos (Thiers y Gil-Alonso, 2017).

Dada la poca profundidad temporal de la fase de recuperación económica —los datos macroeconómicas de la contabilidad nacional, publicada por el INE, la sitúan a partir de 2014, cuando el PIB presentó un crecimiento positivo del 1,4 % anual—, las referencias respecto a este periodo son recientes pero crecientes en número. Y muestran que, más allá de las causas relacionadas con aspectos demográficos y vitales, antes mencionadas, la movilidad residencial también depende de la evolución de otros factores de carácter institutional de gran importancia como es el mercado de la vivienda, el acceso a créditos hipotecarios y las políticas de vivienda (Clark, 2012 y 2017; Feria y Andújar, 2015), y éstos sí que están más condicionados por la fase del ciclo económico. Por ejemplo, en España, donde los jóvenes tienen, como en otros países de la Europa mediterránea, considerables dificultades para acceder a la vivienda (Módenes *et al*., 2013), estas han aumentado al remitir la crisis, debido a las alzas en los precios de compra y alquiler, sobre todo en las grandes ciudades, donde además se ha unido la presión turística (Colomb y Novy, 2016) que ha favorecido la conversión de parte del parque de vivienda de uso residencial a uso turístico, reduciendo la oferta. Ello ha incrementado la movilidad y ampliado los repertorios de soluciones residenciales y habitacionales.

En suma, la diversidad de patrones de movilidad (orígenes, destinos, edades, categoría socioeconómica, etapa vital, entre otros) genera un enorme impacto demográfico y socieconómico con implicaciones espaciales en las áreas urbanas a partir de las diferentes pautas de asentamientos

residenciales, que varían con los ciclos económicos. Por ejemplo, la crisis económica supuso en España un freno a los grandes flujos de suburbanización que habían caracterizado las décadas anteriores (García Docampo y Otero, 2012; Pujadas, 2009; Nel·lo, 2007), no sólo en las grandes áreas urbanas, sino también en las de tamaño intermedio (García Coll *et al*. 2016). Algunos autores lo interpretaron como una incipiente recentralización de la población urbana (López-Gay, 2014; Wolff, 2017). Sin embargo, ello no significa que se valide el esquema interpretativo de las fases del crecimiento urbano (Van den Berg *et al*., 1982) con fases sucesivas de urbanización, suburbanización, desurbanización y reurbanización, puesto que los autores que han analizado de modo comparativo las áreas urbanas europeas señalan que dichas fases no se dan de modo sucesivo sino desordenado, existiendo actualmente países europeos con áreas urbanas en cada una de las fases. Por el contrario, es el desarrollo económico, y no un modelo teórico, quien determina el dinamismo demográfico de las ciudades, tanto de sus centros urbanos como de sus periferias (Kabisch y Haase, 2011; Rérat, 2012; Wolff y Wiechmann, 2018).

Lo mismo se podría decir para España, donde el desigual impacto de la crisis —que afectó a todo el territorio, pero especialmente a las zonas que más crecieron durante la fase expansiva vinculada a la burbuja inmobiliaria—, se tradujo en una diversidad de situaciones en las áreas urbanas respecto a las fases de crecimiento urbano (Gil-Alonso *et al*., 2016) y respecto a la dirección de los diversos tipos de flujos residenciales intra e interurbanos (Bayona *et al*., 2018).

Más relevante desde el punto de vista de las políticas públicas es el impacto de la movilidad residencial sobre las pautas de segregación espacial de la población urbana según sus características socioeconómicas, al ser un elemento determinante en los procesos de concentración, segregación, o polarización en las ciudades (Florida, 2017; Hochstenbach y Musterd, 2017; Musterd, 2017;). Existen diversos trabajos recientes que abordan estos procesos, especialmente la segregación sociorresidencial urbana (Rubiales, 2017, en el caso de Madrid y Barcelona; Sarasa *et al*., 2018, y Ruiz-Almar, 2018, en la Región Metropolitana de Barcelona; Nel·lo, 2018, para el caso de Cataluña), pero son menos los que ponen en relación las dinámicas de reestructuración sociorresidencial con las formas de movilidad residencial (Sharkey, 2012; Musterd, 2016), la mayoría de ellos centrándose en casos concretos (Di Virgilio, 2014 para Buenos Aires; Bonvalet *et al*., 2016, para el caso de París; Andújar, 2017, para el caso de Madrid; López Gay, 2018, para el caso de Barcelona).

En este sentido, existe una línea de trabajo que, en el marco de una hipotética nueva relación entre centro y periferia urbanos, ha analizado la posible existencia de un proceso que ha sido catalogado como de 'suburbanización de la pobreza'; algunos de ellos lo han estudiado como fenómeno independiente (Kavanagh *et al*., 2016; Bailey y Minton, 2017; Porcel *et al*., 2018) y otros en relación con los procesos de gentrificación que conducirían al aumento de la riqueza en los centros urbanos (Randolph y Tice, 2014; Hochstenbach y Musterd, 2017). La expulsión de la pobreza hacia la periferia quizás sea, no obstante, una simplificación excesiva, pues una mirada global a las aportaciones teóricas y empíricas de los últimos años muestran que la movilidad residencial juega un papel fundamental pero muy complejo en la reconfiguración de las relaciones entre los espacios metropolitanos (López Gay, 2017). La movilidad residencial estaría generando, en efecto, nuevos espacios 'fragmentados' de atracción y expulsión en el interior de las áreas urbanas, más allá de una mera división entre centro y periferia que, obviamente, facilitó en el pasado la construcción de modelos teóricos que postularon que tras una etapa de urbanización seguía la suburbanización y a esta, la desurbanización seguida por la reurbanización, pero estos modelos ya son insuficientes para explicar la creciente complejidad actual.

3. La evolución urbana en España hasta 2007: de la urbanización a la suburbanización masiva que derivó en 'burbuja'

En los países en desarrollo las ciudades crecen actualmente a gran velocidad, tanto por el crecimiento natural de una población donde los jóvenes suponen todavía una gran parte del contingente demográfico como, sobre todo, por la llegada de grandes masas de población procedentes de las zonas rurales. Han surgido así, en pocas décadas, grandes megalópolis de muchos millones de habitantes en países donde, hasta hace poco, la gran mayoría de la población vivía en el campo. En realidad, este proceso de urbanización es similar —aunque a mucha mayor escala y más concentrado en el tiempo— al que se dio en los países desarrollados a lo largo de los últimos siglos, y especialmente desde que se inició el

proceso de industrialización (siglo XVIII en Gran Bretaña, siglo XIX en el resto de Europa Occidental). En España, con un calendario más tardío respecto al de otros estados europeos, la urbanización generalizada de la población fue, básicamente, un fenómeno del siglo XX, acelerado en las décadas de los años 50, 60 y 70 (García Docampo y Otero, 2012). La 'crisis del petróleo', que marcó el paso de una economía global industrial a otra posindustrial y de servicios —cuyo impacto se notó en España a partir de la segunda mitad de los setenta—, coincidió con el agotamiento de las reservas demográficas rurales españolas y supuso el fin de esta transferencia masiva de población desde el campo a la ciudad. Así, en los años ochenta y gran parte de los noventa, las grandes ciudades españolas dejaron de crecer —las mayores, incluso perdieron población— y las de tamaño intermedio continuaron aumentando su población, pero a un ritmo mucho menor. Simultáneamente se dio una reconfiguración de las áreas urbanas españolas, caracterizadas en esa época por un fuerte proceso de suburbanización por el que los centros urbanos (la ciudad principal de cada área urbana) empezaron a perder población en favor de sus periferias formadas por municipios anteriormente rurales y ahora incorporados al fenómeno urbano como zonas periurbanas frecuentemente de poblamiento menos denso o incluso disperso. Madrid y Barcelona, sobre todo, pero también Valencia, Sevilla, Málaga o Bilbao, generaron grandes áreas suburbanas que otras ciudades de menor tamaño, como la mayoría de las capitales de provincia españolas, replicaron a escala mucho menor (Pujadas, 2009; Nel·lo, 2007).

Adoptando el esquema de las 'fases del desarrollo urbano' desarrollado por las aportaciones de distintos autores como Hall (1971), Klaassen y Scimemi (1981), Berry (1980) o Van den Berg (1982), se dio en esos años el paso de la fase de *urbanización* —en la que los centros urbanos crecían a expensas de las áreas rurales circundantes— a la de *suburbanización* —donde crecen más las periferias suburbanas que los centros urbanos, que acaban perdiendo población—, que debería haber sido seguido, según el esquema de sucesión lógica de etapas, por una fase de *desurbanización*, en la que el conjunto de las áreas urbanas, tanto los centros urbanos como sus periferias, pierden población.

Sin embargo, a partir de la segunda mitad de los años 90, las áreas urbanas españolas no sólo no pasaron a perder población, sino que vieron revitalizado su crecimiento demográfico —en lo que podríamos denominar una fase de *reurbanización* sin desurbanización previa— gracias, fundamentalmente, a la llegada masiva de inmigrantes extranjeros, junto a un repunte de los nacimientos, hijos de estos últimos y de las generaciones de *baby boomers* españoles nacidos en los años sesenta y setenta y que entraron entonces en edad de procrear. Las grandes ciudades españolas pasaron a tener de nuevo un crecimiento demográfico positivo, fenómeno que no habían experimentado desde mediados de los años setenta, aunque quienes ganaron más población fueron, otra vez, los municipios de sus periferias, que vieron cómo los procesos de suburbanización de la población de origen español se reforzaron, directa e indirectamente, por la llegada de población extranjera. En efecto, los inmigrantes extranjeros se asentaron, principalmente, en los grandes centros urbanos, allí donde existía un parque de viviendas de alquiler más grande y diversificado y una extensa y eficiente red de transporte público, con las ciudades de Madrid y Barcelona en lugar destacado. El asentamiento de los extranjeros en las ciudades reactivó —gracias a la venta o alquiler de sus viviendas urbanas— el flujo de suburbanización de los ciudadanos españoles, flujo al que se unieron, en una segunda fase, también ciudadanos extranjeros.

Por lo tanto, las grandes metrópolis españolas se caracterizaron durante la primera década del siglo XXI por un fuerte crecimiento de los municipios periféricos (encontrándose las mayores tasas en los municipios suburbanos más pequeños y más alejados de los centros urbanos) y, en general, por una extensión de la mancha urbana (*sprawl*) edificada al calor de la burbuja inmobiliaria (Burriel, 2008). Al tiempo se dio un crecimiento demográfico de las grandes ciudades que, paradójicamente, continuaban perdiendo población de nacionalidad española. Finalmente, incluso áreas rurales remotas o simplemente no afectadas por el proceso suburbanizador ni situadas en las zonas litorales turistificadas vieron como, durante esos años de expansión económica y demográfica, los procesos de envejecimiento y despoblación parecían remitir gracias al asentamiento de población extranjera (Bayona y Gil-Alonso, 2013). Pero ese espejismo no duraría mucho.

4. El impacto de la Gran Recesión en las áreas urbanas españolas

La crisis económica global conocida como la Gran Recesión, cuyos efectos en nuestro país no fueron evidentes hasta el año 2008, tuvo un impacto significativo en las características demográficas y socioeconómicas de las grandes áreas urbanas españolas. Se verificó, en primer lugar, un cierto

debilitamiento de las dinámicas migratorias urbanas y una pérdida de la relevancia que tuvieron las migraciones, durante la fase de expansión económica, como factores de reconfiguración espacial. Ello habría conducido a una mayor homogeneización de las estructuras demográficas entre los centros urbanos y sus periferias y, por el contrario, a una mayor acentuación de las diferencias existentes entre las diversas metrópolis españolas, en función del grado de madurez de sus respectivos procesos de metropolización, de la intensidad de su periurbanización y de su carácter policéntrico/monocéntrico.

Esto último explicaría el mayor índice de segregación espacial de las estructuras etarias de Madrid y Sevilla —es decir, que los diferentes grupos de edad tienden a distribuirse en diferentes zonas de las áreas urbanas, con una predilección de los grupos de más edad por los centros de las grandes ciudades y de las parejas con hijos por los municipios periféricos— en comparación con Valencia, Bilbao y, especialmente, Barcelona, donde los grupos de edad tienen una distribución más homogénea, aunque siempre son los más mayores los más segregados (Gil-Alonso *et al*., 2018).

4.1. Cambios en los patrones migratorios y de movilidad residencial

El impacto de la crisis sobre el mercado de la vivienda —con paralización de la construcción de viviendas, restricción del crédito hipotecario, elevado desempleo y menores ingresos medios por hogar— sin duda afectó a la movilidad residencial en el interior de los espacios metropolitanos (Pujadas *et al*., 2016a), aunque esta disminuyó menos de lo esperado (Bayona *et al*., 2018). Los descensos producidos se asocian principalmente a un efecto de estructura —entran en edad de emancipación las generaciones menguantes nacidas en los años ochenta y noventa— y a la menor presencia de inmigrantes extranjeros, cuyo saldo migratorio con el exterior se torna negativo (Bayona *et al*., 2017), su migración interna se reduce y sus flujos interprovinciales se modifican (Bayona y Gil, 2016). En realidad, las tasas de migración por edad de la población española no experimentaron apenas variaciones, y fueron las tasas de la población de origen extranjero la que padecieron una mayor disminución (Bayona *et al*., 2018).

Si, en un contexto de recesión, la movilidad mantiene básicamente su intensidad, por el contrario las motivaciones, necesidades y posibilidades residenciales de la población se fragmentan. Se aprecia, duante el periodo de crisis, un cambio en la dirección de los flujos, que ya no parece responder mayoritariamente al proyecto residencial clásico hacia zonas con vivienda nueva (Gil-Alonso *et al*., 2016). En consecuencia, la suburbanización se debilita y los flujos adquieren pautas espacialmente difusas (Pujadas y Bayona, 2017). Los municipios centrales pasan a perder mucha menos población nativa por periurbanización que antes de la crisis, mientras que los municipios periféricos continúan con saldos positivos, pero menguantes.

Paralelamente, aumenta la capacidad de atracción por las grandes ciudades —menos afectadas por la crisis, con un mercado de trabajo más dinámico y diversificado, y con una amplia oferta de vivienda —entonces— asequible de alquiler— de cierto tipo de población, particularmente (pero no solo) de adultos-jóvenes con nivel de educación alto (López-Gay, 2016), destacando Madrid como polo de atracción de los de nacionalidad española extranjera y Barcelona en el caso de los europeos (Thiers y Gil-Alonso, 2017). También se observan cambios en la movilidad residencial de los mayores, que se modifica al perder su autonomía funcional (Pujadas *et al*., 2016b).

Los cambios experimentados por los diversos tipos de movilidad residencial en las áreas urbanas durante la crisis tienen, consecuentemente, un impacto en la evolución de las estructuras demográficas de las áreas urbanas, reforzándose en general la tendencia hacia el envejecimiento en la mayoría de las secciones censales, pero no en las zonas más gentrificadas, que se rejuvenecen con llegada de adultos-jóvenes nacionales y extranjeros (Gil-Alonso *et al*., 2018).

4.2. Segración residencial y polarización espacial: efectos de la crisis

La estructura sociorresidencial existente en las grandes metrópolis españolas también varió debido a la crisis. Como resultado de la menor importancia de los procesos de suburbanización, de una mayor homogenización de los habitantes urbanos en sus características socioeconómicas (por empobrecimiento de grandes capas de la población), y de la evolución del mercado inmobiliario, en las mayores aglomeraciones urbanas españolas se habría producido un descenso de la segregación residencial, al tiempo que habría aumentado la polarización social y la vulnerabilidad de las poblaciones económicamente más débiles (Porcel y Navarro-Varas, 2017). Este descenso de la segregación sería una tendencia que venía de tiempos anteriores —como consecuencia de la expansión de las clases medias

desde los años 90 (Porcel y Navarro-Varas, 2016)—, que la recesión económica, con sus efectos sobre los niveles de desempleo y la estructura salarial y laboral de la población, habría acentuado al ralentizar el mercado de compra/venta de vivienda y desdibujar así los patrones metropolitanos de cambio de residencia según clase social (Porcel y Navarro-Varas, 2017).

Simultáneamente, los efectos de la crisis se habrían plasmado de distinta forma a escala metropolitana, con impactos diferentes en los centros urbanos y en las periferias suburbanas. En los primeros se producen procesos de microsegregación con la aparición de barrios duales, más polarizados, cuyo máximo exponente sería la acentuación de los procesos de gentrificación en los centros históricos de las grandes ciudades (Antón *et al*., 2018). En las periferias, aparecen nuevos territorios vulnerables o se consolidan los preexistentes (Ruiz-Almar, 2018), vulnerabilidad que ha sido parcialmente alimentada por la llegada de los afectados por la gentrificación, preguntándonos si se estaría dando una 'suburbanización de la pobreza' (Porcel *et al*., 2018) o una acentuación de la 'fragmentación' urbana.

Finalmente, en lo concerniente a las diferencias entre las diversas metrópolis españolas, la investigaciones muestran, en primer lugar, una diferencia muy clara entre las dinámicas sociorresidenciales ocurridas en las metrópolis de Madrid y Barcelona, respecto a las observadas en, por ejemplo, Bilbao, Valencia o Sevilla, con procesos de metropolización menos maduros. Pese a ello se observa, en segundo lugar, un aumento generalizado de la polarización sociorresidencial en estas cinco grandes áreas urbanas españolas (Porcel y Navarro-Varas, 2017) así como también en las portuguesas (Vale y Malheiros, 2017).

Un último aspecto a destacar es la relevancia que adquiere la categoría social como factor de estructuración del espacio urbano. Frente a autores que afirman su importancia, al menos en Barcelona (López-Gay, 2016), otros señalan al curso vital y la existencia de redes familiares de apoyo como factores más relevantes para explicar cómo se distribuye la población en el territorio y cómo afecta a la movilidad residencial (Navarro-Varas *et al*., 2017 y 2016).

4.3. ¿Crisis económica, crisis del urbanismo disperso?

Un aspecto interesante son las consecuencias de la crisis económica sobre el desarrollo de las periferias urbanas y, más particularmente, su impacto sobre aquellas periferias articuladas en una morfología de urbanismo disperso —las urbanizaciones— que se habían desarrollado en España en el contexto anterior de crecimiento económico y que gozaron de una rápida expansión hasta 2007 (Pujadas, 2009). Se trata, sin duda, de un caso que merecía la atención de los investigadores urbanos, partiendo de la hipótesis de que el urbanismo disperso habría causado la aparición que nuevas áreas de vulnerabilidad durante la fase de recesión económicas, al haber desplazado durante los años precedentes a distancias cada vez más alejadas de la gran ciudad (y con mayores gastos de transporte) a una parte de la población que vive en urbanizaciones, algunas de ellas con grandes déficits de servicios, equipamientos, infraestructura y transporte, o simplemente fallidas e inacabadas, a las que sus municipios no pueden proveer de servicios municipales básicos (López Villanueva, *et al*., 2017a).

Los resultados obtenidos a partir del análisis de datos de una encuesta levantada ad hoc en diversas urbanizaciones de la Región Metropolitana de Barcelona (RMB) y de datos procedentes de fuentes secundarias han puesto de manifiesto que los residentes en las urbanizaciones no han sido ajenos a los procesos que se han sucedido en el resto de la RMB en cuanto al impacto de la crisis y, aunque no existe evidencia de que la contundencia de la crisis económica haya incidido con mayor intensidad en las urbanizaciones, sí que se observa que las zonas con predominio de población de clase media-alta amortiguan mejor los efectos de la recesión (López Villanueva, *et al*., 2017a).

Por otro lado, los residentes en este tipo de periferias han envejecido, lo cual debería significar un cambio en las necesidades residenciales, que parecerían ser más compatibles con otra tipología de vivienda; sin embargo, los resultados constatan una baja intención de cambio de domicilio así como de nueva movilidad y/o retorno a la ciudad, con lo que se confirma la intención de envejecer en este tipo de periferias (López Villanueva, *et al*., 2017b), hecho que se explica por el fortalecimiento de las redes familiares y el *entourage* (García Coll y López Villanueva, 2017). Ello supone nuevos retos a las administraciones locales, que deben afrontar nuevas demandas de una población cambiante (López Villanueva y Pujadas, 2015).

Finalmente, los resultados han puesto de manifiesto que la crisis económica ha moderado la intensidad de la movilidad residencial intrametropolitana y ha reducido la migración neta hacia este tipo de periferias, pero estas nunca han mostrado saldos migratorios negativos, como sí los han mostrado las ciudades más densas (García Coll *et al.*, 2016).

Ello demuestra que los conjuntos residenciales de urbanismo disperso nunca han abandonado su atractivo residencial a pesar de los embates de la crisis. Además, los datos estadísticos existentes desde 2014 muestran un repunte de la migración neta positiva hacia dichas urbanizaciones, por lo que la recuperación económica y el encarecimiento de la vivienda en las grandes ciudades podrían estar contribuyendo actualmente a una revitalización del urbanismo disperso, desmintiendo que este modelo pueda haber llegado a su fin (García Coll y López Villanueva, 2018).

5. Los retos de los procesos urbanos en un marco de poscrisis: una agenda para la investigación

La entrada en una nueva fase de recuperación económica que, lentamente, se ha ido asentando en nuestro país —aunque, como ya se ha indicado, esto no significa que haya alcanzado al conjunto de la población ni que las desigualdades hayan necesariamente comenzado a disminuir— ha provocado cambios notables en las dinámicas demográficas, de movilidad y de segregación y polarización sociorresidencial. Ya sabemos, porque tenemos datos que así lo demuestran, que las grandes áreas urbanas españolas vuelven a ganar población por saldo migratorio, tanto respecto del resto de España como del extranjero, mientras que vuelven a coger fuerza los flujos de periurbanización que conducen a parte de los habitantes de las grandes ciudades a establecerse en los municipios de la periferia suburbana (Thiers y Gil-Alonso, 2017 y 2019).

También sabemos que las dinámicas de gentrificación y rejuvenecimiento de los centros históricos se han acentuado en los últimos años, en un contexto de encarecimiento del precio de la vivienda de propiedad y de alquiler que ha expulsado de las grandes ciudades —o de determinados barrios de ellas— a una parte de la población (Porcel *et al*., 2018). Como se acaba de decir, también sabemos que una parte de los que marchan de la gran ciudad se están asentando, voluntariamente o porque no les queda más remedio, en urbanizaciones a veces situadas en emplazamientos alejados o aislados, pero cuyo saldo migratorio positivo se está incrementando en estos últimos años (López-Villanueva *et al*., 2017b).

Todas estas nuevas dinámicas plantean nuevos interrogantes a los investigadores sociales que, desde la geografía —o desde otras disciplinas, como la Demografía o la sociología— están interesados en la investigación de los procesos urbanos.

Por ejemplo, refiriéndonos, en primer lugar, a los flujos de movilidad residencial: ¿Qué tipos de migraciones externas, internas, intrametropolitanas e intraurbanas aumentan o disminuyen actualmente en comparación con las fases previas de crisis y precrisis? ¿Quiénes protagonizan estos flujos diversos de movilidad residencial y qué características demográficas tienen? Ello implica que se debería estudiar, a partir de la intensidad y dirección de los flujos y de la caracterización de los migrantes, la existencia y el grado de consolidación de las nuevas dinámicas de movilidad residencial en las grandes metrópolis que permita establecer una tipología de nuevas movilidades, así como profundizar en el análisis de la caracterización socioeconómica (sexo, edad, nivel educativo, origen geográfico, entre otras características) de los protagonistas de dichos flujos.

En segundo lugar, en relación con la dinámica, estructura y composición de la población y de los hogares en las grandes áreas urbanas: ¿Qué zonas de los centros urbanos y sus periferias crecen y rejuvenecen su población y cuáles continúan envejeciendo y reduciéndola? ¿Qué tipos de hogares aumentan y cuáles disminuyen, y cómo se distribuyen espacialmente en el interior de las áreas urbanas? Estas preguntas muestran que se debe intensificar la investigación para identificar los procesos de cambio en las estructuras de población en los centros urbanos y periferias residenciales de las grandes áreas urbanas; ello permitiría estudiar los procesos de rejuvenecimiento y las dinámicas de envejecimiento, incluso a escala de sección censal. Además, se debe incrementar el conocimiento sobre la tipología y composición de los hogares, con especial interés en aquellos tipos que, en el marco de la Segunda Transición Demográfica, y teniendo en cuenta los nuevos tipos de movilidades, tenderán a crecer o a diversificar su composición.

En tercer lugar, respecto al impacto de los distintos tipos de movilidad sobre los procesos de reconfiguración sociorresidencial que se están produciendo en las grandes metrópolis españolas: ¿Cómo ha evolucionado la estructura sociorresidencial en las grandes urbes como consecuencia de los cambios en el sistema productivo capitalista y cuál es su distribución presente en el actual contexto poscrisis? ¿Qué efectos están desencadenando a escala metropolitana el incremento de precios de la vivienda en propiedad y de alquiler, la gentrificación o la turistificación sobre la estructura socioespacial urbana? ¿Se está produciendo como consecuencia de la dificultad

que encuentra la población, especialmente la joven, para acceder al mercado de la vivienda una dinámica de expulsión de la población con menos recursos del centro a las periferias urbanas (suburbanización de la pobreza) o de unos barrios a otros? Estos interrogantes indican que debe aumentar el análisis de las dinámicas de distribución residencial de las clases o grupos sociales en los territorios metropolitanos, atendiendo a las diferentes coronas periféricas para medir la evolución de la desigualdad de los ingresos de la población residente en el eje centro-periferia y poder descartar o certificar la existencia de procesos de suburbanización de la pobreza. Además, se debe intentar identificar patrones de vinculación entre la evolución de los precios del mercado inmobiliario, la distribución de la oferta de apartamentos de uso turístico, la creciente importancia de las SOCIMI (Sociedades Anónimas Cotizadas de Inversión Inmobiliaria, es decir, fondos de inversión que invierten en activos inmobiliarios y que se han convertido en un instrumento del capitalismo global para actuar en los mercados de vivienda locales) y las dinámicas de movilidad residencial que se están produciendo en el interior de las metrópolis españolas. Y profundizar en el conocimiento de cómo las dinámicas de cambio residencial —caracterizando los migrantes en función de su nivel educativo o de renta— inciden en la transformación o el mantenimiento de las estructuras sociorresidenciales de las metrópolis españolas e inciden en los procesos de segregación, polarización y generación de espacios vulnerables.

Finalmente, respecto al contexto internacional, cabe preguntarse si los procesos urbanos descritos son comunes a los que se producen en el conjunto de países desarrollados, o al menos en los países de nuestro entorno, o si en España tienen características propias y diferenciales. Por lo tanto, se debe profundizar en el análisis comparativo, como mínimo a escala europea.

6. A modo de resumen y conclusión

El estallido de la crisis económica y financiera global que se ha venido a denominar como la Gran Recesión y sus múltiples impactos —que irrumpieron en España a partir del año 2008—, puso un fin abrupto a las dinámicas de la década anterior, caracterizadas por crecimiento demográfico y el rejuvenecimiento de la población urbana debido a la llegada masiva de inmigrantes extranjeros combinado con la acentuación de los flujos de suburbanización.

Como consecuencia de la crisis, los flujos migratorios internacionales cambiaron de signo, mientras que la fecundidad retomó en España, a partir de 2009, su pauta secular descendente. Con crecimiento migratorio y natural negativo, España pasó en 2012 (cifras de población del INE) a perder población por primera vez en muchas décadas. Y ello tuvo su impacto sobre las dinámicas demográficas urbanas[2], impacto caracterizado por el fin del crecimiento demográfico urbano junto con la modificación de las pautas de asentamiento de sus habitantes. En efecto, el final de la llegada masiva de inmigrantes extranjeros y la reconfiguración de las migraciones interprovinciales —con provincias emisoras de migrantes que pasaron a ser receptoras, y viceversa— coincidió en las grandes áreas metropolitanas con una mitigación de los flujos de suburbanización. Así, la mayoría de los municipios periurbanos pasaron a tener los crecimientos migratorios positivos más pequeños de las últimas décadas; incluso algunos municipios, especialmente aquellos más pequeños, más alejados de los núcleos urbanos y que se incorporaron más recientemente a las dinámicas de periurbanización, pasaron a tener saldos negativos.

Este debilitamiento de los flujos de suburbanización en las urbes españolas a partir de 2008 estaría provocado por la reducción de la demanda residencial debido al empobrecimiento de la población a causa a la recesión económica, por el pinchazo de la 'burbuja inmobiliaria' que dejó inacabadas muchas promociones de viviendas situadas en municipios periféricos, y por la mayor dificultad a acceder a hipotecas (puesto que prácticamente todas estas promociones inmobiliaria suburbanas estaban destinadas a la venta en el mercado libre). La crisis supuso, como consecuencia de la mayor dificultad de acceder a una vivienda en propiedad, una reactivación del mercado de alquiler, menos presente en los municipios periurbanos que en las grandes ciudades.

En consecuencia, las grandes ciudades españolas pasaron, desde 2008, a perder menos población por migración

2 Las dinámicas demográficas rurales, que no son objeto de este artículo, también experimentaron un fuerte cambio: una vez finalizada la llegada masiva de inmigrantes extranjeros, y con la salida de una parte de los que se habían asentado, se han retomado las tendencias seculares al envejecimiento y la despoblación que ponen en riesgo el futuro de miles de pequeños municipios españoles (Recaño, 2017). Sí es más novedosa la relevancia pública que ha adquirido el concepto de 'la España vacía' (Del Molino, 2016) y su ascenso a la primera línea de la agenda política, al menos de cara a las elecciones de 2019, en que se puso de moda el concepto de 'la España vaciada'.

interna —pues sus saldos con el resto de sus áreas urbanas, aunque seguían siendo negativos, lo eran cada vez menos— en lo que se llegado a interpretar como una incipiente *recentralización* de la población urbana. Junto a una reducción de los flujos de suburbanización, Barcelona y, especialmente, Madrid, —con mercados de trabajo mayores, más diversificados, con mayor peso del sector servicios y relativamente menos afectados por la crisis que aquellas zonas excesivamente dependientes de la industria y la construcción—, se convierten durante los años más 'duros' de la crisis en los principales receptores de flujos internos, tanto de personas de nacionalidad española (esto es especialmente cierto en el caso de Madrid) como extranjera —aquí sobresale el papel de Barcelona, donde a una menor pérdida de población latinoamericana se le suma un incremento de la población europea y asiática (Thiers y Gil-Alonso, 2017).

La atracción de jóvenes de elevado nivel educativo refuerza, durante los años de crisis, el papel de las grandes ciudades como polos de concentración de capital humano, aumentando, al mismo tiempo, la diversificación interna de estas y sus procesos de gentrificación, particularmente en los centros históricos en proceso de regeneración urbana. Por el contrario, los barrios vulnerables de las grandes ciudades y de sus áreas metropolitanas ven como emigran de ellos sus jóvenes con titulación universitaria, que son sustituidos por población —nacional o extranjera— de menor nivel educativo (López-Gay, 2015). Se produce así, una *fragmentación* en el interior de las grandes áreas urbanas españolas, que es doble —tanto demográfica como socioeconómica— y que se da así en las ciudades como en sus periferias.

Por un lado, la *fragmentación demográfica* significa que, si hace tres o cuatro décadas los centros históricos de las ciudades eran los barrios más envejecidos mientras que los barrios obreros y polígonos residenciales tenían una población mucho más joven —rejuvenecimiento que posteriormente se trasladó a los municipios periféricos donde se construyeron nuevos desarrollos inmobiliarios masivos—, durante los períodos de expansión y crisis parte de los centros urbanos se han ido rejuveneciendo por el proceso de gentrificación y/o por la llegada de inmigrantes extranjeros, mientras que muchos barrios construidos o que crecieron sobre todo en los años 1960 y 1970 se han ido envejeciendo progresivamente. Por su parte, los municipios periféricos han experimentado diversas trayectorias en función de su historia demográfica e inmobiliaria reciente (Gil-Alonso *et al*., 2018).

Por otro lado, la *fragmentación sociorresidencial* significa que, durante los años de recesión económica, se ha dado una creciente polarización urbana entre los barrios donde viven los sectores sociales más favorecidos y los más desfavorecidos, tanto en los centros urbanos como en las periferias. Esto no es contradictorio a que durante dichos años se dieran una disminución de la segregación urbana debido al empobrecimiento generalizado de las clases medias.

Actualmente —a partir de 2014, aproximadamente— estamos en una nueva situación que se ha denominado de recuperación económica o *poscrisis* que, aunque no ha beneficiado a toda la población, sí que ha tenido un impacto sobre el mercado de la vivienda, la actividad y el empleo, y está generando cambios en los flujos de movilidad con importantes implicaciones socioeconómicas, demográficas y residenciales. La recuperación económica ha producido, en efecto, un repunte de la intensidad de las migraciones tanto externas (el saldo vuelve a ser positivo) como internas, con un impacto específico sobre la movilidad residencial, que —y esta es nuestra hipótesis— se habría tornado más inestable, más compleja y más fragmentada. En otras palabras, se estarían diversificando las direcciones de los flujos, los motivos, las categorías socioeconómicas y las edades de los migrantes.

Estas nuevas dinámicas migratorias serían, a su vez, causa y consecuencia del aumento generalizado de los precios de la vivienda, tanto de propiedad como de alquiler, que se estaría produciendo en todas las zonas urbanas pero especialmente en los barrios más demandados de las grandes ciudades (con incrementos de precio particularmente fuertes en los barrios gentrificados). ¿Conduciría el fuerte aumento del precio de la viviendo en los ciudades a una *suburbanización de la pobreza*? Los indicios parciales disponibles hasta ahora indicarían más bien que la variedad de situaciones espaciales existentes —con zonas de exclusión social tanto en barrios céntricos como periféricos de las ciudades, así como en ciertas urbanizaciones o barriadas suburbanas, y lo mismo ocurre con la distribución espacial de las zonas acomodadas— parecería conducir a una fragmentación cada vez mayor de los espacios urbanos españoles en dirección (si no se remedia, y salvando las muchas distancias todavía existentes) hacia lo que ocurre en las metrópolis norte o latinoamericanas.

En suma, las nuevas movilidades estarían causando una reconfiguración territorial en las grandes áreas urbanas

españolas, tanto en las ciudades como en las periferias suburbanas, generando un fortalecimiento de la polarización social y una mayor fragmentación demográfica y socioespacial, así como nuevos procesos de desigualdad en el interior de los territorios metropolitanos. Estos procesos, de confirmarse, significarían que no se está volviendo a la situación existente antes de 2008, sino que nos estamos adentrando en un nuevo escenario que plantearía nuevos retos a los actores políticos pero también nuevos interrogantes a los investigadores urbanos, cuyas respuestas podrán ayudar a mejorar el diseño y la aplicabilidad de las actuaciones públicas destinadas a mejorar el bienestar de todos los habitantes de nuestras ciudades.

Bibliografía

ANDÚJAR, A. (2017): "Movilidad residencial y (re) composición social del espacio urbano en el municipio de Madrid". *Papers: Revista de Sociologia*, 102 (4): 761-792

ANTÓN-ALONSO, F.; PORCEL, S.; CRUZ, I. (2018): "Factors contextuals associats als processos de gentrificació a l'Àrea Metropolitana de Barcelona". *Papers. Regió Metropolitana de Barcelona*, 60: 64-79

BAILEY, N.; MINTON, J. (2017): "The suburbanisation of poverty in British cities, 2004-16: extent, processes and nature". *Urban Geography*, 23: 1-24

BAYONA, J.; GIL-ALONSO, F. (2016): "Europeos bajo la crisis: cambios en sus patrones migratorios recientes en España". *Scripta Nova*, XX (549-2)

BAYONA, J.; GIL-ALONSO, F. (2013): "Is foreign immigration the solution for rural depopulation? The case of Catalonia (1996-2009)". *Sociologia Ruralis*, 53 (1): 26-51

BAYONA, J.; GIL-ALONSO, F.; RUBIALES, M.; PUJADAS, I. (2018): "New Spatial Mobility Patterns in Large Spanish Cities: from Economic Boom to the Great Recession". *Applied Spatial Analysis & Policy*, 11 (2): 287-312

BAYONA, J.; PUJADAS, I. (2019): "Las grandes áreas metropolitanas en España: del crecimiento y la expansión residencial al estancamiento poblacional". *Documents d'Anàlisi Geogràfica*. DOI: https://doi.org/10.5565/rev/dag.576

BAYONA, J.; THIERS, J.; ÁVILA, R. (2017): "Economic recession and the reverse of internal migration flows of Latin American immigrants in Spain". *Journal of Ethnic & Migration Studies*, 43 (15): 2499-2518

BELL, M.; CHARLES-EDWARDS E.; BERNARD, A.; UEFFING, P. (2017): *Internal Migration in the Developed World*. Abingdon: Routledge, pp. 76-97

BERRY, B. J. (1980): "Urbanization and counterurbanization in the United States". *The Annals of the American Academy of Political and Social Science*, 451 (1): 13-20

BONVALET C.; LELIÈVRE E. (2012): "De la famille à l'entourage". Paris: INED, Collection Grandes enquêtes

BONVALET, C.; BRINGÉ, A.E.; IMBERT, C. (2016): "Urban dynamics and residential trajectories in Paris". *Portuguese Journal of Social Science*, 1(15): 25-46

BRETONES, J.; ROJAS-PEDEMONTE, N.; BLADÉ, T.; RUEDA, E. (2015): "Algunas notas y datos para el análisis de la desigualdad social en el contexto de la actual crisis económica". *Clivatge*, 3: 5-31

BURRIEL, E. L. (2008): "La década prodigiosa del urbanismo español (1997-2006)". *Scripta Nova, Revista Electrónica de Geografía y Ciencias sociales*, XII, 270 (64)

BUZAR, S.; ODGEN, P.; HALL, R. (2005): "Households matter: the quiet demography of urban transformation". *Progress in Human Geography*, 29 (4): 413-436

CHAMPION,T.; COOKE, I.; SHUTTLEWORH, I. (2017): *International Migration in the Developed World. Are we becoming less mobile?*. Abingdon: Routledge

CLARK, W.A.V. (2017): "Residential mobility in context: Interpreting behavior in the housing market". *Papers de Sociologia*, 102(4):575-605

CLARK, W.A.V. (2016): "Life Events and Moves Under Duress: Disruption in the Life Course and Mobility Outcomes". *Longitudinal and Life Course Studies*, 7(3), 218-239

CLARK, W.A.V. (2012): "Residential mobility and the housing market", en: Clapham, D.; Clark, W.A.V.; Gibb, K. (eds.): *The Sage handbook of housing studies*. SAGE

COLOMB, C.; NOVY, J. (2016): *Protest and Resistance in the Tourist City*. Londres: Routledge

CRESSWELL, T. (2012): "Mobilities II". *Progress in Human Geography*, 36: 645-653

DEL MOLINO, S. (2016): *La España vacía*. Madrid: Turner

DI VIRGILIO, M.M. (2014): "Diferencias sociales en los procesos de movilidad residencial intraurbana en el Área Metropolitana de Buenos Aires (Argentina)". *Quivera*, 16 (1)

FEIJTEN, P.; VAN HAM, M. (2007) "Residential mobility and migration of the divorced and separated". *Demographic Research*, 17: 623-654

FERIA, J.M.; ANDÚJAR, A. (2015): "Movilidad residencial metropolitana y crisis inmobiliaria". *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 35 (1): 13-40

FLORIDA, R. (2017): *The new urban crisis: How our cities are increasing inequality, deepening segregation, and failing the middle class, and what we can do about it*. Nueva York: Basic Books

FREY, W.H.; KOBRIN, F.E. (1982): "Changing families and changing mobility: their impact on the central city". *Demography*, 19: 261-77

GALIANA, L.; VINUESA, J. (2012): "Descentralización y recentralización en espacios metropolitanos maduros: El caso de Madrid", en: *Metrópolis: Dinámicas urbanas*. Madrid: UAM-UNL

GARCÍA COLL, A.; LÓPEZ VILLANUEVA, C. (2018): "Crisis económica y estrategias residenciales en el urbanismo disperso. El caso de la región metropolitana de Barcelona". *XIV Coloquio de Geografía Urbana*

GARCÍA COLL, A.; LÓPEZ VILLANUEVA, C. (2017): "El fenómeno de la dispersión residencial en la Región Metropolitana de Barcelona. Espacios, actores y tendencias". *Papers de Sociologia*, 102 (4): 727-760

GARCÍA COLL, A.; LÓPEZ VILLANUEVA, C.; PUJADAS, I. (2016): "Movilidad residencial en tiempos de crisis. El caso de la Región Metropolitana de Barcelona". *Scripta Nova*, XX (594)

GARCÍA DOCAMPO, M.; OTERO, R. (2012): "Transición territorial: modelo teórico y contraste con el caso español". *REIS*, 139: 133-162

GARCÍA MONTALVO, J. (2016): "The Spanish banking system: The process of cleaning up property assets". *SEFO-Spanish Economic and Financial Outlook*, 5 (2): 99-110

GIL-ALONSO, F.; BAYONA, J.; PUJADAS, I. (2016): "From boom to crash: Spanish urban areas in a decade of changes (2001-2011)". *European Urban and Regional Studies*, 23 (2): 198-216

GIL-ALONSO, F.; THIERS, J.; BAYONA, J.; PUJADAS, I. (2018): "Géographie du viellissement aux grandes régions métropolitaines espagnoles: processus urbains et crise économique". *XXe Colloque international de l'AIDELF / 44è Chaire Quetelet*. Université Catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve (Bélgica), 28-31 de agosto

GONZÁLEZ PÉREZ, J. M. (2010): "The Real Estate and Economic Crisis: An Opportunity for Urban Return and Rehabilitation Policies in Spain". *Sustainability*, 2: 1571-1601

HALL, P. (1971): "Spatial structure of metropolitan England and Wales", en *Spatial policy problems of the British economy*, pp. 96-125

HOCHSTENBACH, C.; MUSTERD, S. (2017): "Gentrification and the suburbanization of poverty: changing urban geographies through boom and bust periods". *Urban Geography*, 39 (1): 26-53

JAMIESON, L.; SIMPSON, R. (2013): "Place, mobility and migration", en: Jamieson, L.; Simpson, R. *Living alone: Globalization, identity and belonging*. Springer, pp. 185-201

KABISCH, N.; HAASE, D. (2011): "Diversifying European Agglomerations: Evidence of Urban Population Trends for the 21st Century". *Population, Space and Place*, 17 (3): 236-253

KAVANAGH, L.; LEE, D.; PRYCE, G. (2016): "Is Poverty decentralizing? Quantifying uncertainty in the decentralization of urban poverty". *Annals of the American Assoc. of Geographers*, 106 (6): 1286-1298

KLAASSEN, L. H.; SCIMEMI, G. (1981): "Theoretical issues in urban dynamics", en Klaassen, L.H.; Molle, W. T. M.; Paelinck, J.H.P. (ed.): *The dynamics of urban development: proceedings of an international conference held on the occasion of the 50th anniversary of the Netherlands Economic Institute*. N.Y.: St. Martin'sPress, pp. 8-28

LESTHAEGHE, R.; VAN DE KAA, D. (1986): "Twee Demografische Transities". *Bevolking: Groei en Krimp*, Deventer: Van Loghum Slaterus, p. 9-24

LÓPEZ GAY, A. (2018): "Cambio en la composición social y gentrificación en Barcelona: una mirada a través de los flujos migratorios y residenciales". *Papers. Regió Metropolitana de Barcelona*, 60 (2018)

LÓPEZ GAY, A. (2017): "Hacia un patrón territorial complejo de movilidad residencial. El caso de la Región Metropolitana de Barcelona". *Papers. Revista de Sociologia*, 102 (4): 793-823

LÓPEZ-GAY, A. (2016): "Atracción de talento y polarización socioeconómica en Barcelona". *Perspectives Demogràfiques*, 3: 1-4

LÓPEZ-GAY, A. (2014): "Population growth and reurbanization in Spanish inner cities: The role of internal migration and residential mobility". *Revue Quetelet*, 1 (2): 67-92

LÓPEZ VILLANUEVA, C.; GARCÍA COLL, A.; BRETONES, T.; CRESPI, M. (2017a) "Los efectos de la crisis económica en el urbanismo disperso de la Región Metropolita de Barcelona". *Clivatge*, 5: 290-331

LÓPEZ VILLANUEVA, C.; DOMÍNGUEZ, M.; BRETONES, T.; COCO, A.; DAZA, L.; VILÀ, G.; CRESPI, M.; MAESTRO, I.; GARCÍA, A. (2017b): "¿Y después de la crisis? Condiciones de vida en las periferias urbanas. El caso del urbanismo disperso". *Seminario Internacional "Las grandes ciudades en transformación"*. Barcelona

LÓPEZ VILLANUEVA, C.; PUJADAS, I. (2015): "Transformaciones espaciales y demográficas en las regiones metropolitanas de Madrid y Barcelona", en Domínguez, M. y López Villanueva, C. (ed.): *Barcelona y Madrid. Procesos urbanos y dinámicas sociales*. Madrid: Síntesis, pp. 71-106

MALOUTAS, T. (2012): "Introduction: Residential Segregation in Context", en: Maloutas, T. y Fujita, K. (ed.): *Residential Segregation in Comparative Perspective*. Surrey: Ashgate, pp. 1-36

MÉNDEZ, R. (2018): "De la financiarización a la desposesión: un contexto post-crisis para las políticas urbanas". *XIV Coloquio de Geografía Urbana*. Universidad de Valencia, 29 de junio

MÓDENES, J.A. (2017): "La inseguridad residencial por problemas económicos en España comparada con el entorno europeo". *Papers. Revista de Sociologia*, (102) 4: 73-703

MÓDENES, J.A., FERNÁNDEZ, C.; LÓPEZ, J. (2013): "La formación de hogares y la tenencia de viviendas de los jóvenes en la reconfiguración de los sistemas residenciales europeos". *Scripta Nova*, XVII (460)

MUSTERD, S., MARCI-CZAK, S., VAN HAM, M.; TAMMARU, T. (2017): "Socioeconomic segregation in Europe capital cities. Increasing separation between poor and rich". *Urban Geography*, 38 (7): 1062-1083

MUSTERD, S.; VAN GENT, W.; DAS, M.; LATTEN, J. (2016): "Adaptive behaviour in urban space: Residential mobility in response to social distance". *Urban Studies*, 53 (2): 227-246

NAVARRO-VARAS, L.; ANTÓN-ALONSO, F.; PORCEL, S. (2017): "Els fonaments familiars en l'elecció del lloc de vida: luxe o necessitat a la metròpoli barcelonina?". *VII Congrés Català de Sociologia*. Tarragona

NAVARRO-VARAS, L.; ANTÓN-ALONSO, F.; PORCEL, S. (2016): "La importancia de la familia extensa en la movilidad residencial de la metrópoli de BCN en las últimas décadas". *XI Congreso de la ADEH*. Cádiz

NEL·LO, O. (2018): "La segregación urbana en Cataluña", en: Blanco, I. y Nel·lo, O. (eds.): *Barrios y crisis. Crisis económica, segregación urbana e innovación social en Cataluña*. València: Tirant lo Blanch

NEL·LO, O. (2007): "La tercera fase del proceso de metropolitanización en España", en: VVAA (ed.) *Los procesos urbanos postfordistas*. Palma de Mallorca: AGE y Universitat de les Illes Balears

PALOMARES-LINARES, I.; FERIA, J. M.; SUSINO ARBUCIAS, J. (2017): "Medida y evolución de la movilidad residencial en las áreas metropolitanas españolass". *Papers: revista de sociologia*, 102 (4): 545-574

PIKETTY, T. (2014): *Capital in the 21st Century*. Cambridge: Harvard University Press

PORCEL, S.; NAVARRO, L.; ANTÓN-ALONSO, F.; CRUZ, I. (2018): "La suburbanització de la pobresa com a efecte

metropolità de la gentrificació: el cas de Barcelona". *Papers. Regió Metropolitana de Barcelona*, 60: 94-113

PORCEL, S.; NAVARRO, L. (2017): "Ciudad postindustrial y dinámicas socio residenciales en España: un análisis comparativo de cinco metrópolis". *VII Congrés Català de Sociologia*, Tarragona, 21-22 de abril

PORCEL, S.; NAVARRO, L. (2016): "La evolución de la estructura social y residencial de la Barcelona postolímpica: ¿hacia una metrópolis más desigual y menos segregada?", *XII CES*. Gijón, 30 de junio - 2 de julio

PUJADAS, I. (2009): "Movilidad residencial y expansión urbana en la Región Metropolitana de Barcelona, 1982-2005". *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias sociales*, XIII(290)

PUJADAS, I.; BAYONA, J. (2017): "Dinámicas demográficas recientes en las áreas urbanas españolas en un contexto de crisis", en: Sempere, J.D. y Cutillas, E. (eds.): *La población en España. Cuarenta años de cambio (1975-2015)*. Alicante: Publicacions Universitat d'Alacant, pp. 133-156

PUJADAS, I.; LÓPEZ, C.; BAYONA, J. (2016a): "Residential mobility in the Barcelona Metropolitan Region during the present economic crisis". *Portuguese Journal of Social Sciences*, 15 (1): 91-110

PUJADAS, I.; BAYONA, J.; RUBIALES, M. (2016b): "Movilidad residencial en edades avanzadas en España: Una perspectiva metropolitana". *Finisterra-Revista Portuguesa de Geografía*, LI (102): 121-142

RANDOLPH, B.; TICE, A. (2014): "Suburbanizing disadvantage in Australian cities: sociospatial change in an era of neoliberalism". *Journal of Urban Affairs*, 36 (sup1): 384-399

RECAÑO, J. (2017): "La sostenibilidad demográfica de la España vacía". *Perspectives Demogràfiques,* 7: 1-4

RÉRAT, P. (2012): "The new demographic growth of cities". *Urban Studies*, 49 (5): 107-1125

RUBIALES, M. (2017): "Patrones socioterritoriales de las clases altas en las regiones metropolitanas de Barcelona y Madrid (2001-2015)". Tesis doctoral, Universitat de Barcelona

RUIZ-ALMAR, E. (2018): "'Zones vermelles'. Desigualtat social i espais en crisi a Barcelona i la seva àrea metropolitana". *Scripta Nova*, XXII (581), 1 de enero de 2018

SARASA, S.; PORCEL, S.; NAVARRO, L.; THIERS, J. (2018): "Desindustrialización y crisis en la Barcelona posolímpica: ¿hacia una ciudad dual?" *Eure*, (44) 131: 29-52

SHARKEY, P. (2012): "Residential Mobility and the Reproduction of Unequal Neighborhoods". *Cityscape*, 14 (3): 9-31

THIERS, J.; GIL-ALONSO, F. (2019): "Dinámicas residenciales de la inmigración latinoamericana en las metrópolis de Barcelona y Madrid: cambios de tendencias durante la expansión, la crisis y la poscrisis". *Documents d'Anàlisi Demogràfica* (DOI: https://doi.org/10.5565/rev/dag.576)

THIERS, J.; GIL-ALONSO, F. (2017): "La movilidad residencial según origen continental en las grandes áreas metropolitanas españolas". *Seminario 'Las grandes ciudades en transformación'*. Barcelona, 11-12 de diciembre

TYRRELL, N.; KRAFTL, P. (2015): "Lifecourse and Internal Migration", en: Smith, D. *et al*. (ed.): *Internal Migration. Geographical Perspectives and Processes*. Londres: Ashgate. pp. 15-30

VALE, M.; MALHEIROS, J. (2017): "Dinámicas urbanas en el área metropolitana de Lisboa: rehabilitación y segregación socioespacial". *Seminario Internacional 'Las grandes ciudades en transformación. Dinámicas residenciales, segregación y vulnerabilidad'*, Barcelona, 11 y 12 de diciembre

VAN DEN BERG, L.; DREWETT, R.; KLAASEN, L. H.; ROSSI, A.; VIJVERBERG, C. H. (1982): *Urban Europe: A study of growth and decline*. Elmsford, N.Y./Oxford, Inglaterra: Pergamon Press

WOLFF, M. (2018): "Understanding the role of centralization processes for cities - Evidence from a spatial perspective of urban Europe 1990-2010". *Cities*, 75: 20-29

WOLFF, M.; WIECHMANN, T. (2018): "Urban growth and decline: Europe's shrinking cities in a comparative perspective 1990-2010". *European Urban and Regional Studies*, 25 (2): 122-139

Huir del Capitaloceno: desarrollo sostenible, capitalismo verde y decrecimiento*

Macià Blázquez-Salom

Departament de Geografia,
Universitat de les Illes Balears

mblazquez@uib.cat

* Esta aportación contribuye al proyecto de investigación financiado por FEDER, Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades y Agencia Estatal de Investigación, titulado "Overtourism in Spanish Coastal Destinations. Tourism Degrowth Strategies" (RTI2018-094844-B-C31), https://overtourism-degrowth.uib.eu/. Agradezco las sugerencias de Antonio-Alberto Artigues-Bonet, Asunción Blanco, Carme Coll, Carmen Mínguez, Guillem X. Pons, María Antonia Martínez, Francisca Miró, Jorge Olcina y Rafael Cámara.

Resumen

El cambio climático de causa antrópica, la sexta extinción de especies de seres vivos o el agotamiento de los hidrocarburos son síntomas de la crisis socioecológica, que tienen su origen en el capitalismo, por lo cual se consideran característicos de una nueva época geológica denominada Capitaloceno. Las respuestas socio-institucionales a esta situación, desarrolladas durante las últimas décadas, han consistido esencialmente en las propuestas del desarrollo sostenible, el capitalismo verde y el decrecimiento. Mientras las dos primeras consisten en medidas mitigadoras y adaptativas, acordes al dogma del crecimiento, el decrecimiento cuestiona el capitalismo, sobre la base de diagnósticos y propuestas radicales. Estructuramos esta contribución en la explicación de la etiología de la crisis socioecológica, sus principales síntomas y la disección de algunas prognosis de escenarios paliativos.

1. Introducción

En ámbitos de estudio de la globalización desde una perspectiva crítica, se configura un acuerdo científico en cuanto a que el origen de la actual crisis socioecológica reside en los espacios favorecidos por el capitalismo globalizado. Particularmente, debido al imperativo de crecimiento económico, en términos de acumulación y consumo, que es consustancial al capitalismo.
El crecimiento proporciona soluciones espaciales o temporales que ayudan a resolver los problemas de sobreacumulación de capital mediante su desplazamiento a través del tiempo y el espacio y, por lo tanto, ayudan a resolver sus crisis a corto plazo (Harvey 1982).

Pero al mismo tiempo, el crecimiento intensifica el metabolismo social, que supone la apropiación, transformación, transporte, consumo y excreción de energía y materiales. Así sucede, por ejemplo, con los destinos turísticos de masas, con base en el desarrollo del entorno inmobiliario, entre los cuales España destaca por su atracción creciente de flujos de turistas, inmigrantes y capitales internacionales (Murray, 2015). Esta pujanza somete su economía y su sociedad a dinámicas acentuadas de los ciclos de aceleración y crisis capitalistas —como la burbuja inmobiliaria, su estallido en 2008 y la nueva burbuja turística, truncada por la pandemia de la COVID-19.

Las principales expresiones de las tensiones socioambientales asociadas al imperativo del crecimiento son el cambio climático de origen antrópico —o calentamiento global—, la sexta extinción y el pico del petróleo, derivadas de la presunción de que la especie humana no depende de los ciclos naturales, pudiendo contaminar, extinguir y agotar cualquier otro componente

de los ecosistemas. La crisis que estos generan ha acuñado los términos Antropoceno y Capitaloceno, afinando su origen en el actual sistema económico. Dedicamos un primer apartado de esta aportación a definirlos y a explicar sus síntomas, entendidos como contradicciones del capitalismo (Harvey, 2014).

Más allá de la definición del diagnóstico de la actual crisis socioambiental y de su etiología, los estudios de geografía crítica —en estrecha relación con la ecología política, la economía ecológica y la economía política (Newell y Cousins, 2014)— se interesan por perfilar la prognosis de propuestas para proponer acciones preventivas, paliativas o de diseño de soluciones y escenarios alternativos al tendencial, que previsiblemente se caracterizará por: "la devaluación interna y abaratamiento de la fuerza de trabajo, tensiones centrífugas independentistas entre territorios ricos y pobres, agudización del conflicto bélico en todas sus formas…" (Santiago Muíño, 2018, 45). Con este propósito, analizamos y comparamos, en tercer lugar, las aportaciones de la sostenibilidad, el capitalismo verde y el decrecimiento mediante las que se planten 'planes de fuga' para huir de la crisis socioecológica del Capitoloceno.

2. Antropoceno y Capitaloceno

James O'Connor (1988) definió la colisión del imperativo capitalista de crecimiento indefinido con las fronteras de la naturaleza como una contradicción externa que determina el fracaso del capitalismo. Así lo plantea también David Harvey (2014), junto a otras contradicciones que auguran su fin. De esta forma, se explica que el paradigma de un crecimiento ilimitado, consustancial al capitalismo, se considere la causa de la actual crisis socioambiental. A partir de este diagnóstico, la definición del Antropoceno como una nueva época geológica —tras el Holoceno, ambos en el periodo Cuaternario de la era Cenozoica— identifica a la especie humana como la causante de la crisis ecológica, especialmente el cambio climático y la extinción de especies silvestres (Crutzen y Stoermer, 2000). La actual época geológica se caracteriza por:

1) el incremento, durante los últimos dos siglos, del 40 % de la concentración de dióxido de carbono (CO_2) en la atmósfera, que ya ha hecho aumentar la temperatura media de la Tierra entre 1 ºC y 1,1 ºC y el nivel del mar 20 cm respecto al periodo preindustrial;
2) la transformación de entre una tercera parte y la mitad de la superficie terrestre y oceánica por la actividad humana;
3) la regulación y/o trasvase de los principales ríos del mundo;
4) la producción artificial de más nitrógeno que el fijado de manera natural;
5) la explotación de una tercera parte de la producción primaria de pesquerías costeras;
6) el uso humano de más de la mitad del agua dulce accesible del mundo; y
7) la amenaza de extinción del 25 % de los grupos de plantas y animales (Kolbert, 2015; Crutzen, 2002; IPBES, 2019).

Afinando su etiología, el término Capitaloceno plantea centrar el origen de dicha crisis en el sistema económico capitalista (Moore, 2017), que fundamenta el crecimiento y la acumulación de capital en el desarrollo geográfico desigual (Smith, 1984) y en la apropiación de bienes naturales, los 'cuatro baratos': el trabajo, los productos alimentarios, la energía y las materias primas (Moore, 2015).

Abundamos a continuación en la explicación del cambio climático y del pico del petróleo, que marcan el epítome del Capitaloceno.

2.1. El cambio climático de causa antrópica

El cambio climático centra el debate público sobre la crisis socioambiental, respaldando la definición de una nueva época geológica denominada Antropoceno, o Capitaloceno para afinar mejor su etiología. Se trata de la variación de los patrones estadísticos y de circulación general de la atmósfera y de los océanos, que tienen su reflejo en las variables meteorológicas: temperaturas, humedad, precipitaciones y viento. La Tierra ha experimentado cambios climáticos muy acentuados a lo largo de sus aproximadamente 4.500 millones de años de historia, con periodos geológicos fríos en el Precàmbrico, glaciaciones a finales del Ordovícico (que supusieron extinciones masivas como veremos más adelante), cálidos en las eras Mesozoica o Secundaria y la mayor parte de la Cenozoica o Terciaria, y su enfriamiento en el actual periodo Cuaternario. Sus causas son las variaciones de la radiación solar, la actividad tectónica y la biótica.

Louis Agassiz (1840) definió las 'Edades del Hielo', consistentes en los periodos glaciales del patrón de variabilidad climática natural. Piotr Kropotkin (1876; 1914) identificó a su vez los efectos del cambio climático sobre la desecación continental en Asia, a partir de su trabajo de campo en los ríos Lena y Amur y en la cuenca endorreica del río Tarim. A partir de la asunción científica

de dichos cambios, se establecieron vínculos entre los cambios recientes del clima y el ocaso de civilizaciones históricas, por ejemplo, en Turquestán y Mongolia en Asia, o la maya en América (Diamond, 2005). Pero el debate se extremó y se desvirtuaron sus argumentos con la difusión del determinismo medioambiental, que asociaba las características étnicas y culturales al clima, derivando en propuestas fascistas de eugenesia e ingeniería racial.

Pero más allá de los cambios generados por procesos naturales, ciertas actividades humanas —como la quema de fuentes de energía fósil y la ganadería— causan cambio climático desde los inicios de la Revolución Industrial. Sus efectos son particularmente apreciables en el aumento de las temperaturas atmosféricas. La explicación más aceptada de este último cambio climático es el efecto invernadero de causa antrópica.

El proceso de calentamiento global se debe a la alteración de los contenidos de gases de efecto invernadero (GEI, como son, por ejemplo: el vapor de agua, el CO_2 o los HCFC), capturando energía y evitando su retorno al espacio exterior. La Revolución Industrial implica la quema masiva de combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas natural), que libera CO_2 y otros GEI. China, Estados Unidos, la Unión Europea y la India lideran a día de hoy las emisiones de CO_2. La concentración atmosférica de CO_2 superó su rango de variabilidad natural (entre 260 y 285 ppm) a finales del siglo XIX, para superar las 400 ppm en 2016 (gráfico 1).

Temperaturas globales y CO_2

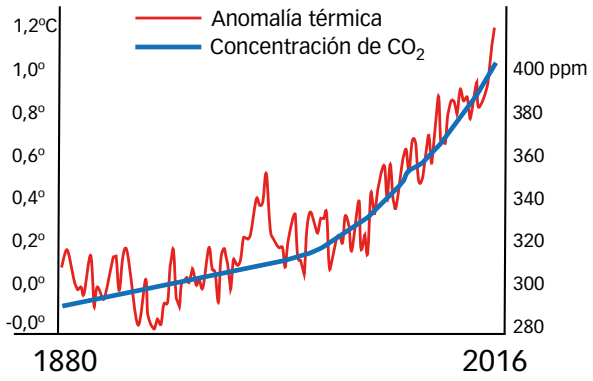


Gráfico 1. Aumento de la concentración de CO_2 y de la temperatura en la atmósfera terrestre, a partir del inicio de la Revolución Industrial

Fuente: NASA GISS, NOAA NCEI, ESRL, https://cambioclimaticoglobal.com/estudios-y-evidencias-del-calentamiento-global (consultado el 24/09/2019). Temperaturas globales promediadas y ajustadas a los niveles basales del inicio de la era industrial (1881-1910)

Algunos colectivos de científicos, empezando por Paul Crutzen, premio Nobel de Química en 2002, han propuesto que esta alteración antrópica de la atmósfera marca el inicio de una nueva época geológica, el Antropoceno (Crutzen y Stoermer, 2000). Pero esta definición vincula la etiología de la crisis a la especie humana en su conjunto, mientras que con la definición del término Capitaloceno (Moore, 2015) se la vincula al sistema económico capitalista.

El efecto invernadero de causa antrópica ha hecho que la temperatura media global del planeta haya aumentado 0,8 °C en los últimos 100 años (gráfico 1). En lo que resta de siglo, según el informe del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático de las Naciones Unidas (IPCC, 2013), la temperatura media mundial aumentará entre 2 y 3 °C. La confirmación del cambio climático actual haría variar la distribución territorial de los climas, con graves consecuencias para la naturaleza y para las actividades humanas. El aumento general de la temperatura del planeta tendrá efectos en la circulación general de la atmósfera y en las corrientes oceánicas (como el Niño-Oscilación del Sur —ENSO por sus siglas en inglés— o la circulación termo-halina, que entre otros muchos efectos atempera el clima del Atlántico norte). Estos cambios repercutirán especialmente en los países empobrecidos, amenazando su producción agrícola y forzando más desplazamientos de población hacia los países enriquecidos, que no saben ya cómo parar estas oleadas de desesperación. Algunos de los destinos turísticos de sol y playa más populares, como es el caso del Mediterráneo, sufrirían una pérdida de confort climático en verano, con un mayor número de noches tropicales (con temperaturas mínimas superiores a 20 ºC/ 25 ºC) y días con temperaturas extremas (superiores a 45 ºC). El efecto invernadero de causa antrópica genera la reducción de la cubierta de hielo y nieve (particularmente apreciable en el Ártico) y el aumento del nivel medio del mar. Los aportes del deshielo y la dilatación de los océanos ya han hecho subir el nivel del mar en una media de 3,2 mm anuales entre 1993 y 2010, que puede llegar a totalizar un metro a finales del siglo XXI. En ámbitos costeros marinos, las playas, las aguas subterráneas, las instalaciones portuarias y las aeroportuarias próximas al litoral pueden sufrir deterioro por subida del nivel del mar. Las islas formadas por arrecifes coralinos también se inundan debido a la subida del nivel del mar; este es el caso de algunos pequeños países insulares del océano Pacífico, como son Kiribati, Maldivas, Vanuatu o Tuvalu, agravado por tratarse de Estados sin otro territorio al que emigrar. También se prevé que aumente la peligrosidad atmosférica asociada a episodios extremos, especialmente de inundación, sequía, temporales o deslizamientos.

Está previsto que las zonas de vegetación y clima se vean transformadas por el cambio climático, incidiendo también en la producción agrícola y ganadera, por ejemplo, con la disminución de sus rendimientos en las regiones semiáridas. Pero a más corto plazo, las especies silvestres empiezan a verse ya afectadas por el cambio climático. Así sucede con la naturalización de especies alóctonas, introducidas voluntaria o accidentalmente con el transporte de mercancías y personas, que se asilvestran e incluso se tornan invasivas. El cambio climático facilita que algunas especies vegetales y animales foráneas expandan ya su distribución suponiendo una amenaza para las especies autóctonas, como sucede, por ejemplo, en Europa, con la introducción de depredadores como el coatí (*Nasua nasua*) originario de Sudamérica, la tortuga de agua americana (*Trachemys scripta*) o la avispa asiática (*Vespa velutina nigrithorax*). El comportamiento de las aves indica también los cambios derivados del cambio climático, con el adelanto de las fechas de sus migraciones y puestas, el agravamiento de las dificultades para su migración, por ejemplo, por el avance del desierto de Sáhara o la pérdida de hábitats en ambientes semiáridos por la prolongación de las sequías. Una tercera parte del CO_2 que los humanos hemos emitido ha sido absorbido por los océanos acidificándolos, calculándose que su acidez aumentará a finales de este siglo en un 150 %, respecto de sus valores a inicios de la Revolución Industrial (Kolbert, 2015, p. 126), lo cual afectará a los organismos calcificadores, con concha o esqueleto mineral externo o interno construido de carbonato cálcico.

Las medidas de mitigación y adaptación al cambio climático plantean reducir las emisiones y evitar el aumento de la temperatura media, con el patrocinio de las Naciones Unidas, mediante la Convención de Río de Janeiro (1992), el Protocolo de Kyoto (1994) o los Acuerdos de París (2015); por ejemplo, en este último para intentar limitar el aumento de las temperaturas medias de la atmósfera en 2 ºC. Otras acciones que se barajan son: la reforestación para aumentar la absorción de CO_2, la construcción de diques para contener la subida del nivel del mar, la transición a modelos de desarrollo más eficientes y que sustituyan las fuentes de energía fósiles para reducir las emisiones de GEI y sustituyan el petróleo (desde la transición al uso de fuentes de energía renovable hasta la proliferación del uso de energía nuclear) u operaciones de geoingeniería orientadas a aumentar nuestro efecto sobre el clima con la gestión de la radiación solar o la eliminación de CO_2 atmosférico fertilizando, por ejemplo, los océanos con hierro. Las opciones más tecnológicas, como el uso de energía nuclear o la geoingeniería, tienen costes y riesgos muy elevados. El elevado coste del almacenamiento del combustible gastado, el agotamiento de sus fuentes minerales y los accidentes en centrales nucleares (Chernóbil en 1986 o Fukushima en 2011) demuestran su inviabilidad como fuente energética substitutoria de los recursos energéticos fósiles.

Las acciones políticas para combatir el cambio climático de causa antrópica están siendo un fracaso. Así, los Acuerdos de París (UNFCCC, 2015), son únicamente de carácter voluntario, sin control, seguimiento o penalización de su incumplimiento (Nieto *et al.*, 2018). El análisis de sus contribuciones previstas a los Acuerdos de París, determinadas a nivel nacional, concluye que en 2030 se habrán incrementado las emisiones en un 19,3 %, respecto del intervalo de base (2005-2015); lo cual supondría un incremento de al menos 3 ºC en 2050 (IPCC, 2014). Además, su distribución geográfica remarca el desarrollo desigual: "La responsabilidad del cambio climático recae en los Países Desarrollados y sus patrones de producción y consumo. Sin embargo, la incorporación de China e India a estos patrones, a menudo para satisfacer las demandas de los Países Desarrollados mediante el desplazamiento de la carga ambiental, impide todavía más el cumplimiento de los Acuerdos de París" (Nieto, *et al.*, 2018, p. 81).

Mientras las administraciones públicas de los países que más contribuyen a las emisiones de gases de efecto invernadero se inhiben de los acuerdos (como ha sucedido en la Cumbre sobre la acción climática celebrada en Nueva York en septiembre de 2019, con EE.UU., China e India), las instituciones científicas siguen aportando elementos de diagnóstico y propuestas concretas; como por ejemplo respecto de los usos del suelo más convenientes para proveer de alimentación saludable y sostenible, particularmente reduciendo la producción de aceites vegetales y carne que se ha doblado desde 1961, mientras avanza la desforestación tropical (IPCC, 2019). También los movimientos sociales ecologistas ejercen presión política para promover cambios regulatorios que prevengan el agravamiento del calentamiento global. Así ha sucedido con en estos últimos años con el fortalecimiento de la Juventud por el Clima, también conocido como *Fridays For Future*, que es un movimiento internacional principalmente estudiantil que se manifiesta para reclamar acción contra el calentamiento global.

2.2. La sexta extinción

La expansión de los humanos ha provocado la extinción de numerosas especies de otros seres vivos, que se está

acelerando a medida que se intensifican los cambios de usos del suelo que alteran sus hábitats (especialmente mediante la deforestación o la desecación de humedales) y la contaminación o la introducción voluntaria o accidental de especies alóctonas. Los efectos más devastadores de la acción humana se dan en los territorios insulares, con la estimación de una disminución del 30 % de las especies de mamíferos terrestres y del 50 % de las aves (Folch y Camarassa, 1993-1998, vol. IX, pp. 432-433). 680 especies de vertebrados se han extinguido desde 1500 y según el Living Planet Index, también respecto de especies de vertebrados, su reducción se ha acelerado desde 1970, en un 40 % de las terrestres, 84 % de las acuáticas continentales y 35 % de las marinas (IPBES, 2019). Incluyendo en el cálculo los insectos, se estima que la deforestación tropical supone la extinción de 14 especies por día, es decir, una cada 100 minutos (Kolbert, 2015, p. 199).

Al igual que sucede con el cambio climático, la historia de la Tierra muestra tasas de extinción continua, pero moderada, con picos de extinción en masa (Kolbert, 2015). Los registros geológicos atestiguan concentraciones de fósiles de las especies extinguidas en cinco episodios masivos a finales de los periodos Ordovícico (entre hace 485 y 444 millones de años), Devónico (entre 417 y 354 millones de años atrás), Pérmico (299-251 millones de años atrás), Triásico (251-201 millones de años atrás) y Cretácico (145-66,4 millones de años atrás). Los yacimientos fósiles de la quinta extinción en masa van acompañados de concentraciones de iridio cientos de veces superior a lo normal, que plantean la hipótesis del impacto de un gran meteorito contra la superficie de la Tierra, resultando en la extinción del 11 % de las familias de seres vivos, entre las cuales de los dinosauros. La extinción masiva de finales del Pérmico —la mayor de las cinco grandes—, que se asocia a un calentamiento global por la liberación masiva de carbono a la atmósfera, posiblemente de origen volcánico, y a cambios en la química del océano que se acidificó, acabó con el 52 % de las familias existentes, equivalente al 90 % de las especies de la Tierra de aquel entonces.

Pero la sexta extinción tiene una causa nueva, la especie humana. También es más rápida que las anteriores, 10.000 veces superior a la tasa de extinción de fondo de los últimos 600 millones de años (Wilson, 1989). La tasa de extinción de los anfibios podría ser hasta 45.000 veces más alta que la tasa de fondo, "una tercera parte de los corales que construyen los arrecifes, una tercera parte de los moluscos de agua dulce, una tercera parte de los tiburones y las rayas, una cuarta parte de los mamíferos, una quinta parte de los reptiles y una sexta parte de las aves se dirigen a la desaparición" (Kolbert, 2015, p. 26). La caza empezó siendo la principal causa antrópica de la desaparición de especies, desde el Pleistoceno, con la extensión de las culturas paleolíticas que acabaron con grandes mamíferos como los mamuts, rinocerontes lanudos, hienas, saigas, leones, leopardos, tigres, lobos, osos, castores, uros, bisontes, guanacos o incluso otras especies de homínidos como la Neandertal. La expansión de los humanos —por ejemplo, de los maorís polinesios en el Pacífico y Oceanía (Hawái, Fiyi, Tahití, Tonga, Samoa, Pascua, Nueva Zelanda…)— extiende además las poblaciones de especies alóctonas (ratas, cerdos, mangostas, conejos, cabras, serpientes, caracoles, hormigas, hongos…), de efectos devastadores para las especies endémicas. Por poner un ejemplo reciente, las lagartijas pitiusas (del género *Podarcis*) están siendo esquilmadas por las serpientes introducidas por el desarrollo turístico-residencial de esas islas baleares. La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) elabora un inventario —Lista Roja— del estado de conservación de especies de animales y plantas amenazadas a nivel mundial, según el cual alrededor del 25 % de los grupos (equivalente a en torno a un millón de especies) de vertebrados terrestres, de agua dulce y marinos, invertebrados y plantas están amenazados de extinción (IPBES, 2019) (figura 1).

Figura 1. La foca monje (Monachus monachus) es la única especie de foca propia del Mediterráneo y se encuentra amenazada de extinción, con una población de individuos maduros de entre 350 y 450, según a la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (Karamanlidis y Dendrinos, 2015)

Fuente: Macià Blázquez, cabo de Tres Forcas (el Rif, Marruecos), 7/8/1991

Las medidas de mitigación de esta transformación antrópica del medio, acentuada con el capitalismo, se plantean desde el siglo XIX con la protección de espacios naturales, llegándose a plantear la protección estricta de la mitad de la Tierra (Wilson, 2016). La crítica a este tipo de propuestas, desde la perspectiva de la justicia social y ambiental (Büscher y Fletcher, 2019) cuestiona la relación

de dominio N-S a partir de los siguientes argumentos, coincidentes en reforzar su estrecha vinculación con el sistema capitalista:

1) el extractivismo y el consumismo no se resuelven separando a la humanidad de la naturaleza;
2) la naturaleza mejor conservada y merecedora de protección se encuentra en los países empobrecidos y protegerla supone despojar a su población del acceso a los recursos naturales de su territorio;
3) los habitantes de los ecosistemas más biodiversos, que son los que se propone preservar, comparten menos responsabilidad en las causas de la crisis ecológica.

La pertenencia y dependencia de los seres humanos a los sistemas biológicos y geoquímicos de la Tierra, nos lleva a la conclusión de que trastornándolos "talando selvas lluviosas en los trópicos, alternando la composición de la atmósfera, acidificando los océanos… estamos poniendo en peligro nuestra propia supervivencia" (Kolbert, 2015, pp. 283), pasando de ser el agente de la sexta extinción a poder acabar siendo una de sus víctimas. Tanto es así que la zoonosis de patógenos, como la COVID-19, se asocia a esta pérdida de biodiversidad.

2.3. El pico del petróleo

El cambio climático no es más que el síntoma de trastornos socioecológicos metabólicos. La creciente apropiación humana de la energía exosomática —la generada fuera del cuerpo humano— pauta la Historia, con un acentuado repunte en la Revolución Industrial, que se basa en el uso de combustibles fósiles. Sólo mediante el dominio de los recursos energéticos fósiles ha sido posible la conformación del actual sistema capitalista global (Fernández Durán y González Reyes, 2018). Así, los yacimientos de carbón, gas natural y petróleo fueron clave para la industrialización. La implicación tectónica hercínica de sedimentos del periodo Carbonífero los expone a la explotación minera en un cinturón casi latitudinal que, en Europa, va de Irlanda a los Urales, definiendo las regiones que más los aprovecharon para alimentar grandes hornos metalúrgicos que utilizaban el coque como combustible, por ejemplo, en la cuenca del Ruhr. Por otro lado, las rocas del Jurásico hacen de almacén de gas y petróleo, en la llanura del Volga, las depresiones de los ríos Don y Pechora o el mar del Norte. Estos recursos minerales fósiles se producen tras un proceso lento de transformación sedimentaria de restos de materia orgánica y diagénesis por presión y calor. El petróleo, por ejemplo, se produce tras la mineralización anóxica de restos orgánicos de zooplancton y algas (especialmente durante la era Cenozoica o Terciaria), transformados tras decenas de millones de años de sedimentación y capturados en trampas petrolíferas (rocas impermeables, estructuras anticlinales, márgenes de diapiros salinos) que forman los yacimientos actuales. Estos procesos geológicos tan lentos a escala humana los convierten en recursos no renovables. El 'pico petrolero', *peak oil*, hace referencia a la superación de la tasa máxima de extracción de petróleo, por el agotamiento de su stock asociada al incremento constante de su demanda. La forma acampanada de la curva (formulada por King Hubbert en 1956) presupone que la extracción crece primero exponencialmente, para decaer a medida que el stock se va consumiendo, con su inflexión en el 'pico' a partir del momento en que ya se ha extraído más de la mitad del stock inicialmente disponible. Según cual sea la fuente consultada, este pico se superaría entre 2006 y 2020. Tras este cénit de extracción, se calcula que se inicia la decadencia de sus reservas. La situación se prevé que vaya a ser especialmente grave por la escasez de combustibles líquidos para el transporte: vehículos de motor, aviones, trenes y barcos. El uso de yacimientos no convencionales, como son las arenas bituminosas de las que se extrae petróleo mediante fractura hidráulica, presenta el inconveniente de su baja rentabilidad energética. Mientras que en el siglo XIX la extracción de 100 barriles de petróleo requería invertir en su extracción la energía equivalente a un barril (es decir, una rentabilidad energética 100:1), el petróleo obtenido de arenas bituminosas tiene tasas de rentabilidad energética bajísimas de 7:1 a 3:1 (Vetesse, 2018).

La fase actual del extractivismo minero se caracteriza por la explotación de yacimientos minerales con menores leyes en las sustancias deseadas y la ampliación de las sustancias necesarias, que tienen una presencia diluida en la corteza terrestre, para la fabricación de componentes de nuevas tecnologías, como los vehículos eléctricos (litio y cobalto), las placas solares (plata, teluro, indio y galio) o los aerogeneradores, que requieren neodimio (Naredo, 2019, p. 200-201). Los yacimientos minerales son rarezas de la corteza terrestre y el estudio de su explotación histórica y actual indica picos próximos en la curva del agotamiento de su stock: 2024 para el gas natural, 2061 para el uranio, etc. (Valero y Valero, 2014).

3. Sostenibilidad, Capitalismo Verde y Decrecimiento

La asunción social de la crisis socioecológica tiene como referente histórico la publicación de *La primavera*

silenciosa de Rachel Carlson en 1962, precursora del movimiento ecologista. La siguen más estudios sobre los impactos de la especie humana sobre la biosfera: el análisis del proceso económico desde la termodinámica (Georgescu-Roegen, 1971), la bomba demográfica (Ehrlich, 1968), los orígenes de la socioecología (Odum, 1971), el primer informe del Club de Roma (Meadows *et al.*, 1972), *Sólo un Tierra* (Ward y Dubos, 1972) o *Lo pequeño es hermoso* (Schumacher, 1973), entre otros.

La institucionalización del discurso ecológico implica la pérdida de su contundencia, empezando por la Primera Conferencia Internacional de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano (celebrada en Estocolmo en 1972). Se crea entonces el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), proponiéndose el desarrollo, entendido en términos de crecimiento económico, como mecanismo de resolución de los problemas ecológicos, que se atribuyen a la pobreza en los países del Tercer Mundo (en la terminología entonces al uso).

La proliferación de reuniones y discursos llega a ser cualificada como conformadora de una 'ecocrácia' institucional (Murray, 2012), a través de la cual el Norte dicta políticas al resto del mundo, apoyándose en conceptos ambiguos como el desarrollo sostenible.

3.1. Desarrollo sostenible

En el año 1983 se estableció la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, en el marco de la Asamblea General de NNUU. La Comisión fue encabezada por la política socialdemócrata noruega Gro Harlem Brundtland, con el encargo de elaborar un informe sobre las relaciones entre el medio ambiente y el desarrollo. Por aquel entonces el establecimiento de un régimen de acumulación del capital neoliberal (Régimen Dólar- Wall Street) estabiliza el precio del petróleo y de las materias primas, haciendo que la preocupación por el agotamiento de las materias primas ceda paso, en dichos foros institucionales, a la preocupación por los residuos y la contaminación (Naredo, 2006). Las catástrofes ambientales de las explosiones de la planta de producción de plaguicidas en Bhopal, 1984, y de la central nuclear de Chernóbil, en 1986, respaldan dicho enfoque de la crisis ecológica, centrando el foco en la contaminación y la gestión ineficiente en el Tercer Mundo y del modelo socioeconómico soviético.

El Informe Brundtland (WCED, 1987), preparatorio de la tercera cumbre del PNUMA que se celebraría en Río de Janeiro en 1992, catapulta el concepto de desarrollo sostenible. La pobreza y la superpoblación del Tercer Mundo se identifican como la principal amenaza ecológica y el crecimiento económico como la solución de ambos: "La pobreza reduce la capacidad de las personas para utilizar los recursos de manera sostenible y provoca presión sobre el medio ambiente. La mayor parte de esa pobreza absoluta se produce en los países en desarrollo, agravada por el estancamiento económico de la década de 1980. Una condición necesaria pero no suficiente para la eliminación de la pobreza absoluta es un crecimiento relativo rápido de los ingresos per cápita en el Tercer Mundo" (WCED, 1987: 49-50).

Mediante esta definición, el desarrollo sostenible se asimila al crecimiento auto-sostenido del apologeta del capitalismo Walt Whitman Rostow (1960), como único camino a seguir por parte de los países del Tercer Mundo, a la zaga del camino trazado por los países industrializados. Ya unos años antes, Harry S. Truman utilizó por primera vez el término subdesarrollo para referirse a los países del Tercer Mundo, en su discurso del estado de la Unión, el 20 de enero de 1949, con el que marcó su agenda hegemónica global, refiriéndose a la nueva Organización de Naciones Unidas, a su apoyo a la reconstrucción europea (con el Plan Marshall) y a la creación de la Organización del Tratado del Atlántico Norte (la OTAN) (Rist, 2002). En ese contexto, Truman propuso también la extensión de su apoyo tecnológico a las regiones 'subdesarrolladas', que según la metáfora biológica estarían en estado embrionario o inacabado en relación a los países industrializados, para remarcar la fortaleza de su ejemplo a seguir en el contexto de la Guerra Fría. El modelo de dominación N-S ha evolucionado apoyándose en la hegemonía financiera, mediante los cuales el desarrollo constituye una ventaja posicional; mientras que la sostenibilidad se plantea pretendiendo resolver los problemas ambientales a medida que aumenta la renta per cápita, acorde a la curva de Kuznets, "haciendo que el desarrollo económico deje de verse como *causa* del problema ambiental para convertirse en su *solución* (Naredo, 2006, p. 43); con lo cual el desarrollo sostenible "sólo cobra sentido como instrumento engañoso para esterilizar las críticas" (Naredo, 2006, p. 106).

En este sentido, se ha criticado la ambigüedad del término desarrollo sostenible porque no cuestiona las bases del sistema socioeconómico vigente, lo cual explicaría su buena acogida (Naredo, 2003) y el círculo virtuoso que plantea entre el crecimiento económico y la conservación ecológica (Martínez Alier, 1994). De este modo, el término

desarrollo sostenible desatiende la vinculación entre la acumulación de riqueza y el derroche del Norte, a partir de la explotación del Sur, con la insostenibilidad ecológica y social globales (Sachs, 1998). En todo caso, la cooperación Norte-Sur se plantea en términos de ayuda caritativa, marcándose la medida del trasvase a alcanzar en el 0,7 % del producto interior bruto, que se convertiría en una demanda de los movimientos alter-mundistas pero que ha sido casi siempre desatendida, cuando no boicoteada.

La ambigüedad del término sostenible permite su uso 'débil' por parte del pensamiento económico ortodoxo, basado en la noción del proceso económico como independiente, mientras que su uso 'fuerte' considera el proceso económico integrado en el sistema ecológico (Daly y Cobb, 1989) (tabla 1). La sostenibilidad débil, ha sido definida críticamente por Murray (2012) a partir de las siguientes propuestas:

1) legar a la posteridad un escenario que les permita alcanzar estándares de vida, al menos, equivalentes a los nuestros;
2) mantener niveles de consumo sin menoscabar la riqueza a largo plazo;
3) que dicha riqueza se basa en mantener el valor del stock de capital, incluyendo el manufacturado, el humano y el natural, que se consideran substituibles entre sí, a partir de su expresión en términos monetarios;
4) que dicha 'sustituibilidad' entre los diferentes tipos de capital, presupone una capacidad tecnológica y científica elevada, al igual que la resiliencia ecológica.

Por otro lado, la sostenibilidad fuerte consiste en la integración de los análisis de la economía y de la ecología, considerando a la humanidad ecodependiente como toda forma de vida sobre la Tierra. Esta aproximación fuerte a la sostenibilidad parte de la conmensurabilidad débil de los componentes de las relaciones entre la especie humana y la naturaleza; siendo así el capital natural y el manufacturado complementarios y no totalmente substituibles. La asunción de límites de la resiliencia sistémica global (Rockström *et al.* 2009), implica aceptar también los límites del crecimiento de las actividades de la especie humana (tabla 1).

En este sentido, se han elaborado propuestas que combinan el abordaje de los retos ecológicos y la justicia social desde una perspectiva de la sostenibilidad fuerte. Por ejemplo, el denominado "ecologismo de los pobres" (Martínez Alier, 2005) se basa en la 'deuda ecológica' que los sistemas industriales, dominados por el Norte global, tiene adquirida con el Sur global, que provee de recursos naturales, mano de obra e, incluso, ahorros. La propuesta de Martínez Alier vincula la exigencia de un mayor respeto de los ritmos de la naturaleza, para respaldar las condiciones de supervivencia de los más desfavorecidos, respaldando sistemas de valoración de la inconmensurabilidad crematística desde la economía ecológica y la ecología política. En segundo lugar, la biomímesis se inspira en los procesos naturales para rediseñar las actividades humanas: "Los principios de la biomímesis podrán ser:

1) suficiencia (no consumir por encima de los recursos disponibles);
2) aproximación al cierre de los ciclos de la materia;
3) evitar los xenobióticos (contaminantes ajenos a la dinámica de la vida);
4) aplicar criterios de cercanía a todas las dimensiones vitales;
5) energía justa (ni en exceso, ni en defecto) y de origen solar;
6) potenciar una alta diversidad e interconexión biológica y humana como principal estrategia de seguridad;
7) aprender del pasado y del contexto, vivir en la historia;

Elementos característicos	Sostenibilidad débil	Sostenibilidad fuerte
Capital natural; capital manufacturado; capital humano	Substituibles	Complementarios
Sistema económico	Autónomo e independiente	Dentro de la Biosfera y dependiente
Conmensurabilidad	Alta	Débil
Medidas	Monetarias (mediante análisis de coste y beneficio)	Biofísica
Resiliencia prevista de los ecosistemas	Alta	Baja o moderada

Tabla 1. Resumen de las características de la sostenibilidad débil y fuerte

Fuente: Murray, 2012, p. 416

8) tener una "velocidad de vida" acoplada a los ciclos naturales;
9) actuar desde lo colectivo más que desde visiones individualistas;
10) considerar los límites humanos (aplicar el principio de precaución); y
11) potenciar la capacidad de metamorfosis" (Fernández Durán y González Reyes, 2018, vol. 2, p. 348).

3.2. Tensiones en las Cumbres

En 1990, el empresario del amianto Stephan Schmidheiny crea el Business Council for Sustainable Development (BCSD), que haría lobby a favor de los intereses de las corporaciones transnacionales en la Cumbre de la Tierra que el PNUMA celebró en Río de Janeiro, en 1992. La Agenda 21, que es uno de los principales documentos generados en la Cumbre, contempla a dichas empresas únicamente como propulsoras del desarrollo sostenible (Chatterjee y Finger, 1994), ahorrándoles cualquier crítica a su posición de dominio monopolístico y a su creciente poder global. El BCSD promovió que los acuerdos se limitasen a "reducciones 'voluntarias', en lugar de legislativas, de las emisiones tóxicas, favorables al derecho a la privacidad corporativa y de apoyo total al 'libre comercio'" (Carothers, 1993: 14-15). Al mismo tiempo, el año 1992 se clausuró el Centro de las Naciones Unidas sobre las Corporaciones Transnacionales (UNCTC), creado en 1974, pasándose de considerar a las corporaciones transnacionales de responsables de abusos a inductoras de soluciones para los conflictos sociales y ecológicos (Sachs y Sanarius, 2007).

La Cumbre Mundial del Desarrollo Sostenible, Río+10, se celebró en Johannesburgo, en 2002. En ella, el BCSD incrementó su protagonismo con el lanzamiento de su iniciativa Business Action for Sustainable Developement, orientada según, Corporate Watch (2000), al lavado de imagen de las empresas multinacionales (*greewash*). Uno de los aspectos más innovadores de la Cumbre Río+10, celebrada en Johannesburgo, es la potenciación de los acuerdos de tipo II, caracterizados: en primer lugar, por no ser vinculantes, como lo son los de tipo I, sino voluntarios; y, en segundo lugar, por poder involucrar agentes sociales —corporaciones transnacionales, organizaciones no gubernamentales (ONG), entidades científicas, etc.— y no únicamente estados, que es otra característica de los acuerdos de tipo I. Los acuerdos tipo II de la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible se diseñaron para promover la colaboración entre las grandes Organizaciones No Gubernamentales (BINGO por sus siglas en inglés), las corporaciones transnacionales y los estados (Vélez, 2004), relanzando los acuerdos de la Organización Mundial del Comercio (OMC), con el apoyo del "ecologismo de libre mercado" (Balanyà, *et al.* 2002: 275-276). Dichos acuerdos de tipo II se fundamentan en la acción voluntaria y la autorregulación empresarial, que también se ha venido a llamar Responsabilidad Social Corporativa, oponiéndose a la regulación obligatoria gubernamental internacional.

Un ejemplo de dichos acuerdos lo encontramos en la compra de deuda externa de los países empobrecidos por parte de grandes ONG dedicadas a la conservación de la naturaleza, con el apoyo de corporaciones transnacionales interesadas en lavar su imagen y controlar territorios ricos en recursos naturales. El acuerdo se hace a tres partes: entre los estados endeudados, las grandes ONG que aportan legitimidad y las corporaciones transnacionales que aportan el capital e imponen condiciones. Los países empobrecidos son ricos en materias primas, que explotan y exportan casi como única fuente de financiación. Mientras que las grandes ONG y las corporaciones transnacionales representan los intereses de los sectores sociales más favorecidos principalmente de los países enriquecidos, a lo que podemos llamar Norte global, que consumen más y por ello se consideran también endeudados en términos ecológicos. Desde esta perspectiva, "Los trueques de "Deuda por Naturaleza" invierten la relación entre los ricos del Norte (los deudores ecológicos) y los pueblos del Tercer Mundo (los acreedores ecológicos)" (Dillon, 2000: 136).

El papel legitimador de las grandes ONG se debe a que dan prioridad a los intereses del Norte, como la conservación de la naturaleza, pero desatendiendo aspectos como la justicia social. Como Aziz Choudry explica de una de las BINGO: "Conservation International es acrítica sobre el impacto de la injusticia económica sobre el medio ambiente y la biodiversidad. Propone soluciones de mercado para la destrucción medioambiental que se ha causado o ha sido exacerbada por el capitalismo de libre mercado" (2004, p. 21). Paradójicamente, la conservación de la naturaleza se utiliza como señuelo y cosmética de la pérdida de soberanía de los países empobrecidos (Blázquez-Salom, 2007).

La última Cumbre Mundial se celebró de nuevo en Brasil en 2012, iniciándose el proceso para reemplazar los Objetivos del Desarrollo del Milenio por los nuevos Objetivos del Desarrollo Sostenible de la ONU. Se adoptó la noción de la economía o capitalismo verde como eje central de la Cumbre, manteniendo el propósito central

de "crear condiciones para un crecimiento económico sostenible, inclusivo y sostenido"[1].

3.3. Capitalismo verde

El capitalismo verde propone abordar el cambio climático mediante la promoción de las energías renovables, que reconduzcan las emisiones globales de CO_2 a menos del 40 % de las actuales, contribuyan a crear oportunidades laborales y respalde al mismo tiempo niveles de vida crecientes (Pollin, 2018). Su meta es la descarbonización del sistema económico, sustituyendo las fuentes de energía no renovables y contaminantes (como los hidrocarburos), suponiendo la posibilidad de una desmaterialización y desacoplamiento de la economía del consumo de materias primas, cerrando los ciclos en la economía circular y a partir del supuesto de que sería posible usar tecnologías más eficientes (The New Green Deal Group, 2008; UNEP, 2009).

Las propuestas del capitalismo verde ganan protagonismo a raíz de la crisis sistémica de 2008 con el apoyo del presidente de los EE.UU. Barack Obama y con el auspicio de las Naciones Unidas (The New Deal Group, 2008; UNEP, 2009). Más recientemente, se ha concretado en proposiciones de ley como la presentada por la congresista demócrata Alexandria Ocasio-Cortez *et al.* (2019), en febrero de 2019 al Congreso de los EE.UU., para comprometer más inversión pública en la construcción de infraestructura e industria (especialmente de abastecimiento de agua y electricidad, transporte, etc.), creando puestos de trabajo con el objetivo de paliar la crisis social de empobrecimiento de la clase trabajadora norteamericana, contribuyendo así a combatir el incremento de las emisiones de GEI.

La desmaterialización de la economía, en la que se basan las propuestas de capitalismo verde, consiste en la búsqueda de mecanismos para reducir la carga material y tóxica de la economía, a partir de la suposición de que es posible mantener un crecimiento crematístico ascendente, acorde a la curva de Kuznets ambiental. La tecnología y la ciencia tendrían que posibilitar, según el capitalismo verde, alcanzar la anunciada desmaterialización de la economía, como por ejemplo mediante mejoras en la eficiencia energética y la sustitución de materiales.

Los análisis críticos de las propuestas del capitalismo verde atañen a sus limitaciones de planteamiento. La economía ambiental, en la que se fundamenta, se basa en la lógica económica de un universo aislado de valores monetarios, que da prioridad a la rentabilidad monetaria basada en razonamientos parcelarios (Naredo, 2006). Así sucede con el planteamiento de soluciones al cambio climático, desligado del agotamiento de los recursos energéticos fósiles: "el discurso contra el cambio climático (y la pobreza) se ha usado para desactivar la contestación al ligarlo a un programa pro-mercado que no choca con las dinámicas del capitalismo, sino que las refuerza:

1) más Estado para hacer frente a los problemas climáticos (lo que atrae a los sectores progresistas);
2) más mercado para posibilitar nuevas áreas de crecimiento y negocio; y
3) más tecnología para hacer ello factible" (Fernández Durán y González Reyes, 2018, vol II: 64).

Otros autores centran también su análisis crítico del capitalismo verde en su desatención del pico del petróleo y las limitaciones entrópicas de las leyes de la termodinámica (Parrique, *et. al.,* 2019), con planteamientos parcelarios de resolución del cambio climático únicamente a corto plazo (Turiel, 2019). En términos de retorno energético de las fuentes de energía renovable, se calcula que esta puede ser de 20:1 (Mander y Heinbert, 2009), muy por debajo del cénit de la extracción de petróleo en el siglo XIX (100:1) o de su máxima acumulada, de aproximadamente 44:1 a principios de los años 1960 (Santiago Muíño, 2018). La desmaterialización y desacople de la economía de ciertos países, en términos de consumo de materiales en relación a su producto interior bruto, se alcanza localmente a través del comercio internacional que traslada las actividades productivas más exigentes en materiales y energía a países periféricos, deslocalizándolos a modo de una externalización geográfica. Así, la acumulación de capital del poder corporativo-financiero no se puede entender sin los procesos de extracción de materiales en los espacios periféricos, que se ha triplicado a escala global en los últimos 50 años (1970-2017)— pero que son consumidos mayoritariamente en los espacios centrales (Murray, 2020). Según el World Development Movement (2012), el capitalismo verde es un "lenguaje verde para cubrir los intentos de crear nuevos mercados con la biodiversidad y los ecosistemas". Yendo más a su raíz, se acusa al capitalismo neoliberal (hoy transmutado en verde), como régimen de acumulación dominante desde finales de los años 1980, de basarse en dogmas de razonamiento parcelario y en el postmodernismo

1 https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld (consultado el 11/10/2019).

relativista, escéptico y cínico, que se aísla en un universo de valores monetarios, desatendiendo el metabolismo de la sociedad y la desigualdad social (Naredo, 2006).

4. El decrecimiento

El decrecimiento es una propuesta para una transformación sociopolítica radical, que surge de una conjunción de movimientos sociales y reflexión académica crítica. En el ámbito macroeconómico, "el decrecimiento se refiere a una trayectoria en la que el 'transumo' (de flujos de energía, materiales y desechos) de una economía disminuye mientras que la prosperidad o el bienestar mejoran" (Kallis, 2018: 9).

Con este objetivo, la reconfiguración de la organización y las prácticas sociales que el decrecimiento propone imponen cambios de escala, que privilegien lo local y los procesos ecosistémicos, por encima de los industriales (Blanco-Romero, 2019).

Desde la perspectiva del decrecimiento, se considera que el crecimiento tiene una relación consustancial con el capitalismo, lo cual lleva a pensar que "El crecimiento es parte integrante del capitalismo y abandonar la búsqueda del crecimiento requiere una transición más allá del capitalismo" (Kallis, 2018: 163).

A efectos prácticos, el decrecimiento propone una "contracción económica planificada" (Alexander, 2012), orientada a cambiar el régimen metabólico social. A diferencia de las propuestas de 'desacoplamiento' o 'desmaterialización' (Parrique *et al.*, 2019), el decrecimiento aboga por una re-politización de la sostenibilidad y la transformación radical de la economía política (Asara *et al.*, 2015). El decrecimiento tampoco equivale a declive económico o recesión —tal como plantean algunos autores (Pollin 2018)—, puesto que "los declives involuntarios no son decrecimiento en sí mismos, y los países en recesión o depresión no son experimentos de decrecimiento" (Kallis, *et al.* 2018: 294). En consecuencia, el decrecimiento incluye llamadas a (re) construir sociedades y economías en torno a los principios de creación y gobernanza de bienes comunes, cuidado y convivencia (D'Alisa *et al.* 2014).

El discurso del decrecimiento se fundamenta en "entender críticamente y deshacer el paradigma del crecimiento, entendido como un fenómeno material, ecológico, histórico, discursivo e institucional que está en el corazón del imaginario occidental y su dominio colonial, para proponer alternativas." (Kallis 2018: 9). Por consiguiente, el decrecimiento cuestiona la fe en las soluciones tecnocientíficas a todos los problemas de deterioro ambiental y desigualdad social; una tecnolatría mediante la cual se pretende escapar cada vez más lejos y más rápido de los límites biofísicos y de la condición humana, desatendiendo los procesos de destrucción en curso (Riechmann, 2016). En el mismo sentido, el decrecimiento plantea ir más allá de la protección social desplegada por el estado, para abogar por una política autónoma y emancipadora perseguida más allá de los límites de las instituciones estatales (Fraser, 2013; Moranta y Valdivielso, 2019).

El decrecimiento se enraíza en los análisis bioeconómicos, según los cuales el proceso económico se entiende desde una perspectiva evolutiva, sometido a las leyes de la naturaleza y en particular a la segunda ley de la termodinámica, la ley de la entropía. Un primer aspecto a destacar del análisis bioeconómico del proceso económico es su sometimiento a flujos irreversibles de energía y materiales, lo cual lo hace dependiente de recursos naturales y energéticos muy escasos, procedentes mayoritariamente de la corteza terrestre. En segundo lugar, dicho análisis sirve para identificar su influencia en la creación de desigualdades entre las clases sociales (Georgescu-Roegen, 1995 [1977]). Murray (2012, p. 407) resume las propuestas del programa bioeconómico de "minimización de los remordimientos futuros", en base a las contribuciones de Georgescu-Roegen (1995 [1977]) y Óscar Carpintero (2007):

1) Cese de la producción de todos los instrumentos de guerra.
2) Reducción de la población a los niveles en que pueda ser alimentada solamente con agricultura orgánica.
3) Los países subdesarrollados deben ser ayudados a eliminar el hambre y sus espantosas consecuencias (contra el hambre, fábricas en lugar de comida). Los países ricos deberían renunciar a su extravagante modo de vida.
4) Mientras se espera la llegada de una nueva, limpia y abundante fuente de energía provechosa, la población de cualquier lugar debería cesar su consumo excesivo en calefacción, alumbrado o velocidad. Esto ahorraría energía, pero también economizaría materiales.
5) La humanidad ha de eliminar las ansias por el "más grande y mejor" y la contradictoria galería de artefactos.
6) Curarnos de la influencia de la moda. Georgescu-Roegen entiende la moda como una enfermedad de la mente. La moda es probablemente el mayor derroche energético de la sociedad.

7) Curarnos de la enfermedad que Georgescu-Roegen denominó como 'síndrome de la maquinilla de afeitar', según el cual nos queremos afeitar más rápido y así tener más tiempo para diseñar una maquinilla que afeite todavía más rápido, y así seguir en un interminable y vacío progreso. (2012, p. 407).

Orientándolo a su aplicación a la industria turística, el decrecimiento se concreta en políticas postcapitalistas y postneoliberales, en espacios sobresaturados, (6 DDs) defendidas por movimientos sociales y académicos críticos:

1) la Desmercatilización turística de aspectos de la vida cotidiana;
2) después de esta Desturistificación, el desarrollo de una returistificación basada en patrones sociales y ambientales más justos;
3) la reducción de las Disparidades, particularmente a través de la colectivización de los medios de acceso al alojamiento;
4) la definición de sanciones al consumo excesivo y al Derroche;
5) la Dignificación de las condiciones de trabajo; y
6) la regulación Detallada de la ocupación y uso del suelo, para limitar la capacidad de alojamiento y de las infraestructuras de transporte para contener el crecimiento y, en los casos en que se excede la saturación, establecer medidas de decrecimiento (Blanco, *et al.*, 2019).

Figura 2. Políticas alternativas de Decrecimiento, "DD", para abordar la saturación turística

Fuente: Blanco-Romero, 2019

5. Conclusiones

El escenario de colapso civilizatorio no entra en nuestros planes, pese a que el pasado nos ilustra con numerosos casos (Diamond, 2005). Su escapatoria, según las conclusiones de lo estudiado, puede consistir:

1) en el autoengaño, manteniendo el estatus quo, aceptando los dogmas, la tecnolatría, la conmensurabilidad crematística de la sostenibilidad débil o el proyecto verde de solución a los problemas del capitalismo, internalizando los servicios ambientales, para ampliar las fronteras del negocio, con la falsa promesa de resolver los problemas ambientales;
2) evaluar los riesgos y adoptar medidas preventivas, aceptando la pertenencia de la especie humana a la biosfera, evaluando la sostenibilidad fuerte de las relaciones entre la humanidad y la naturaleza mediante el establecimiento de sus balances metabólicos y planteando estructuras socioeconómicas post-capitalistas, en aplicación de un programa decrecentista.

Respecto del ámbito geográfico español y en la actual pandemia de la COVID-19, que paraliza nuestra especialización turístico-inmobiliaria, el planteamiento de alternativas al imperativo del crecimiento —en pos del post-crecimiento, post-capitalismo, post-desarrollo o decrecimiento— deviene un reto intelectual más acuciante que nunca (Fletcher, *et al.,* 2019). La academia, y en nuestro caso la geografía, echa sus raíces en los movimientos sociales, para proponer escenarios de futuro más sostenibles, diseñando modelos turísticos y urbanísticos que contribuyan a huir del Capitaloceno.

Bibliografía

AGASSIZ, L. (1840): *Études sur les glaciers*. Neuchatel: Jent et Gassmann

AHMED, N. (2017): "Inside the new economic science of capitalism's slow burn energy collapse"

ALEXANDER, S. (2012): "Planned Economic Contraction: The Emerging Case for Degrowth". *Environmental Politics* 21 (3), pp. 349-368

ASARA, V.; OTERO, I.; DEMARIA, F. y CORBERA, E. (2015): "Socially sustainable degrowth as a social-ecological transformation: repoliticizing sustainability". *Sustainability Science* 10(3), pp. 375-384

BALANYÀ, B. (2002): *Europa, S.A. La influencia de las multinacionales en la construcción de la UE*. Barcelona: Icaria

BLANCO-ROMERO, A. (2019): "Decrecimiento turístico, en Cañada", en Cañada, E. (ed.). *El turismo en la geopolítica del Mediterráneo*. Barcelona: Alba Sud Editorial, Informes en Contraste, núm. 9. pp. 66-71

BLANCO-ROMERO, A.; BLÁZQUEZ-SALOM, M.; MORELL, MARC y FLETCHER, R. (2019): "Not tourism-phobia but urban-philia. Understanding the stakeholders' perceptions of urban touristification". *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 83, 2834, 1-30. DOI: 10.21138/bage.2834

BLÁZQUEZ-SALOM, M. (2007): "Los espacios naturales, 'el mango de la sartén va al otro lado'". *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales* XI, 245 (37)

BÜSHER, B. y FLETCHER, R. (2019): "Towards Convivial Conservation". *Conservation and Society*, 17(3), 283-296. DOI: 10.4103/cs.cs_19_75

CARLSON, R. (1962): *Silent Spring*, Boston: Houghton Mifflin Company

CAROTHERS, A. (1993): "The Green machine". *New internationalist* 246: 14-16

CARPINTERO, O. (ed) (2007): *Ensayos bioeconómicos. Nicholas Georgescu-Roegen*. Madrid: Los Libros de la Catarata, Colección Clásicos del pensamiento crítico

CHATTERJEE, P. y FINGER, M. (1994): *The Earth Brokers*. Routledge, Londres

CHOUDRY, A. (2004): "Conservation International": privatizando la naturaleza y saqueando la biodiversidad". *Revista Biodiversidad*, 40, pp. 17-22

CORPORATE WATCH (2000): "Can't we just talk it out… NGOs engaging with business". Osford: Corporate Watch: 12

CRUTZEN, P. J. (2002): "Geology of Mankind". *Nature*, 415, 23

CRUTZEN, P. J. y STOERMER, E. F. (2000): "The 'Anthropocene'". *Global Change Newsletter* 41: 17-18

D'ALISA, G., DEMARIA, F., y KALLIS, G. (eds.). (2014): *Degrowth: a vocabulary for a new era*. Londres: Routledge

DALY, H.E. y COBB, J.B. (1989): *For the common good. Redirecting the economy toward economy, the environment and a sustainable future*. Boston: Beacon Press

DIAMOND, J. (2005): *Collapse: how societies choose to fail or succed*. Nueva York: Viking Press

DILLON, J. (2000): "Deuda ecológica. El Sur dice al Norte: 'es hora de pagar'". *Ecología política. Cuadernos de debate internacional*, 20, pp. 131-151

EHRLICH, P.A. (1968): *The population bomb*. Nueva York: Ballantine Books

FERNÁNDEZ DURÁN, R. y GONZÁLEZ REYES, L. (2018) [2014]: *En la espiral de la energía*. 2 vols. Madrid: Libros en Acción

FLETCHER, R.; MURRAY, I.; BLANCO-ROMERO, A. y BLÁZQUEZ-SALOM, M. (2019): "Tourism and Degrowth: An Emerging Agenda for Research and Praxis". *Journal of Sustainable Tourism*, vol. 27, n.º 12, 1745-1763. DOI: 10.1080/09669582.2019.1679822

FOLCH, R. y CAMARASSA, J.M. (1993-1998): *Biosfera. Els humans en els* àmbits *ecològics del món*. Barcelona: Enciclopèdia Catalana

FRASER, N. (2013): "A Triple Movement? Parsing the Politics of Crisis after Polanyi". *New Left Review* 81, pp. 119-132

GEORGESCU-ROEGEN, N. (1971): *The entropy Law and the Economic Process*. Harvard University Press

GEORGESCU-ROEGEN, N. (1994) [1977]: "¿Qué puede enseñar a los economistas la termodinámica y la biología?", en Aguilera Klink, F. y Alcántara, V. (eds) (1994). *De la economía ambiental a la economía ecológica*. Barcelona: Icaria, pp.303-319

HARVEY, D. (1982): *The limits to Capital*. Chicago: University of Chicago Press

HARVEY, D. (2014): *Seventeen contradictions and the end of Capitalism*. London: Profile Books

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) (2013): *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) (2014): "Climate Change 2014: synthesis report". En Pachauri, R.K. y Meyer, L.A. (eds.): *Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Ginebra: IPCC

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) (2019): *Change and Land. An IPCC Special Report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems*. Ginebra: IPCC

IPBES (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services) (2019): *Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. Bonn: IPBES secretariat

KALLIS, G. (2018): *Degrowth (The Economy: Key Ideas)*: Nueva York: Agenda Publishing

KALLIS, G.; KOSTAKIS, V.; LANGE, S.; MURACA, B.; PAULSON, S. y SCHMELZER, M. (2018): "Research on degrowth", *Annual Review of Environment and Resources*. 43, pp. 291-316

KARAMANLIDIS, A. y DENDRINOS, P. (2015): "Monachus monachus". *The IUCN Red List of Threatened Species*. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T13653A45227543.en (25/09/2019)

KOLBERT, E. (2014): *The Sixth Extinction. An Unnatural History*. Nueva York: Henry Holt and Company. Con edición en español en Kolbert, E. (2015): *La sexta extinción. Una historia nada natural*. Barcelona: Crítica

KROPOTKIN, P.A. (1876): "Researches on the Glacial Period". *Memoirs of the Russian Geographical Society*, 7

KROPOTKIN, P.A. (1914): "On the Desiccation of Eurasia and Some General Aspects of Desiccation". *The Geographical Journal*, 43 (4)

MANDER, J. y HEINBERG, R. (2009): *Searching for a Miracle: 'Net Energy' Limits & the Fate of Industrial Society*. Santa Rosa: Post Carbon Institute

MARTÍNEZ ALIER, J. (1994): *De la economia ecologica al ecologismo popular*. Barcelona: Icaria

MARTÍNEZ ALIER, J. (2005): *El ecologismo de los pobres*. Barcelona: Icaria

MEADOWS, D.H.; MEADOWS, D.L.; RANDERS, J. y BEHRENS, W.W. (1972): *Los límites del crecimiento*. México: FCE

MOORE, J.W. (2015): *Capitalism in the web of life*. Londres: Verso

MOORE, J. W. (2017): "The Capitalocene, Part I: on the nature and origins of our ecological crisis". *The Journal of Peasant Studies*, vol. 44, n.º 3, 594-630

MORANTA, J., y VALDIVIELSO, J. (2019): "The social construction of the tourism degrowth discourse in the Balearic Islands", *Journal of Sustainable Tourism*, vol. 27, n.º 12, 1876-1892. DOI: 10.1080/09669582.2019.1660670

MURRAY, I. (2012): *Geografies del capitalisme balear: poder, metabolisme socioeconòmic i petjada ecològica d'una superpotència turística*. Tesis doctoral inédita. Palma: Departament de Ciències de la Terra, Universitat de les Illes Balears, 3.032 pp

MURRAY, I. (2015): *Capitalismo y turismo en Españadel "milagro económico" a la "gran crisis"*. Barcelona: Alba Sud

MURRAY, I. (2020): "De las geografías del capital a las geografías postcapitalistas". En Farinós, J. (coord.): *Desafíos y oportunidades de un mundo en transición; una interpretación desde la Geografía*. Valencia: Servicio de Publicaciones de la Universitat de València

NAREDO, J. M. (2003): *La economía en evolución. Historias y perspectivas en las categorías básicas del pensamiento económico*. Madrid: ed. Siglo XXI

NAREDO, J. M. (2006): *Raíces económicas del deterioro ecológico y social. Más allá de los dogmas*. Madrid: ed. Siglo XXI

NAREDO, J. M. (2019): *Taxonomía del lucro*. Madrid: ed. Siglo XXI

NEWELL, J. P., COUSINS, J.J. (2014): "The boundaries of urban metabolism: towards a political-industrial ecology". *Progress in Human Geography*, 39 (6), pp. 702-728

NIETO, J.; CARPINTERO, O. y MIGUEL, L. J. (2018): "Less than 2 ºC? An Economic-Environmental Evaluation of the Paris Agreement". *Ecological Economics*, 146, 69-84

OCASIO CORTEZ, A. *et al.* (2019): *H. Res.109 - Recognizing the duty of the Federal Government to create a Green New Deal*. Disponible online https://www.congress.gov/bill/116th-congress/house-resolution/109/text (consultada el 02/09/2019)

O'CONNOR, J. (1988): "Capitalism, nature, socialism: a theoretical introduction", *Capitalism, nature, socialism*, 1 (1): 11-38

ODUM, H.T. (1971): *Environment, power and society*. Nueva York: John Wiley

PARRIQUE T.; BARTH J.; BRIENS F.; KERSCHNER, C.; KRAUS-POLK A.; KUOKKANEN A. y SPANGENBERG J.H. (2019): *Decoupling debunked: Evidence and arguments against green growth as a sole strategy for sustainability*. Bruselas: European Environmental Bureau

POLLIN, R. (2018): "De-Growth vs a green new deal". *New Left Review*, 112. Edición en español en Pollin, R. (2019): "Decrecimiento vs Nuevo New Deal verde". In González Reyes, L. (coord.). (2019). *Decrecimiento vs Greeen New Deal*. Madrid: New Left Review en español y Traficantes de Sueños, pp. 89-117

RIECHMANN, J. (2016): ¿Derrotó el ‹*smartphone' al movimiento ecologista? Para una crítica del mesianismo tecnológico*. Madrid: Los libros de la Catarata

RIST, G. (2002): *El desarrollo: historia de una creencia occidental*. Madrid: Los Libros de la Catarata

ROCKSTRÖM, J. *et al.* (2009): "A safe operating space for humanity : identifying and quantifying planetary boundaries that must not be transgressed could help prevent human activities from causing unacceptable environmental change, argue Johan Rockstrom and colleagues." *Nature*, 461 (7263), 472-475

ROSTOW, W. W. (1960): *The stages of economic growth. A non-comunist manifestó*. Cambridge: Cambridge University Press

SACHS, W. y SANTARIUS, T. (dirs) (2007): *Un futuro justo. Recursos limitados y justicia global*. Barcelona: Icaria

SANTIAGO MUÍÑO, E. (2018): "De nuevo estamos todos en peligro. El petróleo como eslabón más débil de la cadena neoliberal", en Mártinez, P. (coord.): *Petróleo*. Barcelona: Arcadia y MACBA

SCHUMACHER, E. (1973): *Small is beautifull*. Londres: Blond and Birggs

SMITH, N. (1984): *Uneven Development: Nature, Capital and the Production of Space*. Oxford: Basil Blackwell

THE GREEN NEW DEAL GROUP (2008): *A Green New Deal: Joined-up policies to solve the triple crunch of the credit crisis, climate change and high oil prices*. Londres: New Economics Foundation

TURIEL, A. (2019): *El falso dilema del Green New Deal*. http://crashoil.blogspot.com/2019/08/el-falso-dilema-del-green-new-deal.html (consultado el 02/09/2019)

UNEP (2009): *Global Green New Deal. Policy Brief*. United Nations Environmental Programme

UNFCCC (2015): Adoption of the París Agreement. https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09r01.pdf (consultado 23/09/2019)

VALERO, A. y VALERO, A. (2014): *Thanatia. The Destiny of the Earth's Mineral Resources. A Thermodynamic Cradle-to-Cradle Assessment*. Londres: World Scientific

VÉLEZ, H. (2003): "Canjes de Deuda por Naturaleza". *Revista Biodiversidad* 42, pp. 23-26

VETESSE, T. (2018): "To Freeze the Thames". *New Left Review*, 111. Edición en español en Vettese, T. (2019). "Congelar el Támesis", eIn González Reyes, L. (coord.).

(2019). *Decrecimiento vs Greeen New Deal*. Madrid: New Left Review en español y Traficantes de Sueños, pp. 57-88

WARD, L.B. y DUBOS, L.R. (1972): *Only one Earth*. Harmondsworth: Penguin

WECD (1987): *Our Common Future*. Oxford: Oxford University Press

WILSON, E.O. (1989): "Threats to Biodiversity". *Scientific American*, septiembre, p. 108-116

WILSON, E.O. (2016): *Half-Earth: Our Planet's Fight for Life*. Londres: Liveright Publishing

WORLD DEVELOPMENT MOVEMENT (2012): "Río+20 summit: whose Green economy?". Circular informativa, mayo, Londres: WDM

Saturación turística en destinos costeros. Consideraciones en relación a las necesidades de espacio en las playas y la gestión de la demanda de agua

Carlos Javier Baños Castiñeira

Dpto. Análisis Geográfico Regional y Geografía Física. Universidad de Alicante

Carlos.Banos@ua.es

María José Viñals Blasco

Dpto. Ingeniería Cartográfica Geodesia y Fotogrametría. Universitat Politècnica de València

mvnals@upv.es

Resumen

Los destinos turísticos de masas atraen un creciente flujo de capitales y de visitantes, pero tienen su reverso en la aparición de efectos indeseados (deterioro ambiental, la conflictividad social, inflación). El espacio físico, las playas, y el agua potable son los recursos más demandados y por ello, los más presionados, y en ocasiones se encuentran en situaciones de sobreexplotación o degradación.

Es necesario pues, un análisis profundo y reflexivo sobre como reconducir el modelo turístico, aportar ideas, métodos, estrategias y herramientas para orientar el futuro de estos territorios de manera que puedan evolucionar en un marco de sostenibilidad ecológica, social y económica.

Para afrontar este objetivo, este artículo presenta algunas consideraciones sobre el uso de herramientas de gestión territorial centradas en el análisis del espacio físico (playas) y del agua. De esta forma, se analizan la Capacidad de Carga Recreativa de las playas y el ciclo hidrosocial del agua de los destinos costeros.

Palabras clave: saturación turística; playas; capacidad de carga recreativa; ciclo hidrosocial.

1. Saturación turística en destinos turísticos

El concepto de saturación turística es habitual actualmente en la bibliografía referida a estudios turísticos ya que numerosos lugares se ven afectados por este fenómeno. La saturación turística (*overtourism* en inglés) tiene que ver con destinos donde la población local, los turistas y los visitantes perciben que hay demasiadas personas en el lugar, lo que causa un deterioro significativo de la calidad de la experiencia y de las formas de vida tradicionales de los residentes. La densidad y la intensidad turística están consideradas como las principales causas de la saturación.

La alarma sobre este hecho se desató en principio con la saturación de destinos de alto valor ecológico donde los recursos que constituyen los principales atractivos son frágiles y empezaron a mostrar síntomas de degradación, siendo objeto de numerosos trabajos académicos y también, de reconocimiento legal, como aparece en Ley de Parques Nacionales y Recreación de los Estados Unidos de 1978, donde se establece la necesidad de incluir la capacidad de carga recreativa en los planes de gestión, siendo de este modo pionera en su género. Lindberg,

McCool y Stankey (1997) han dedicado gran parte de su producción científica a analizar y revisitar estos temas en diversas ocasiones.

No obstante, la situación ha pasado a ser un tema de interés público en los últimos años, cuando ha afectado a los entornos urbanos y se ha visto comprometida la sostenibilidad social. Así, ciudades como Venecia y Barcelona han estado en los titulares de numerosos medios de comunicación cuando los residentes han denunciado las condiciones de vida insostenibles debido al excesivo número de turistas en los barrios de la ciudad.

Sobre los destinos costeros no ha habido una excesiva denuncia ciudadana, siendo que el deterioro ambiental debido a la saturación de estos espacios ha sido evidente en playas de todo el mundo. Sí que es verdad que investigadores y científicos de diversas disciplinas (geólogos, geomorfólogos, climatólogos, ecólogos, biólogos, ingenieros, etc.) han clamado por este hecho desde hace décadas y, sobre todo, desde la incidencia que han tenido los postulados emanados de la teoría del cambio climático y sus consecuencias sobre los espacios litorales.

Además, hay que destacar que no solo la disponibilidad de espacio físico es un limitante para el desarrollo turístico, sino que el equilibrio entre el turismo y el agua es una cuestión fundamental y, a menudo, ha sido una relación conflictiva, especialmente en destinos donde la demanda de agua excede a la oferta, como es el caso de los destinos de 'sol y playa' en regiones áridas y semiáridas. Este desequilibrio, en ocasiones, da lugar a problemas de abastecimiento de agua, afectando a la imagen del destino o compitiendo con otras actividades como la agricultura, la producción hidroeléctrica y el abastecimiento doméstico (Gössling *et al.*, 2015).

La respuesta a estos desequilibrios ha sido la constante expansión de las fuentes habituales de abastecimiento de aguas: pozos, explotación de acuíferos, transvases entre cuencas y en una misma cuenca y también el aprovisionamiento de aguas de fuentes no convencionales como la desalinización o la reutilización de aguas tratadas. Estas alternativas han sido experimentadas a escala local como la de utilizar aguas pluviales o reutilizar en los domicilios aguas tratadas (Domènech *et al.*, 2013; Arahuetes *et al.*, 2016). La consideración de estos volúmenes de agua puede garantizar el abastecimiento de agua al sistema turístico. Esto ha ocurrido, por ejemplo, en destinos maduros de la costa mediterránea española donde la sequía es un rasgo estructural (Olcina *et al.*, 2016).

Esta adaptación al riesgo de sequía ha requerido medidas relacionadas con la ecoeficiencia (optimización del abastecimiento, políticas de precios, incorporación de fuentes de abastecimiento no convencionales, economía circular) y otras relacionadas con la suficiencia al aplicar patrones de consumo turístico y desarrollando políticas de sensibilización (Hall, 2009).

Por estas razones, el objetivo de este artículo es avanzar en la reflexión sobre la saturación turística en destinos costeros, centrando la atención en el estudio de los principales recursos territoriales implicados en la actividad: el agua y las playas. El enfoque seguido se ha basado en el análisis de la capacidad de carga recreativa de las playas y en el ciclo hidrosocial del agua ya que ambas herramientas están diseñadas para comprender los procesos expansivos y limitar el crecimiento turístico.

De esta forma, los resultados de este trabajo aportarán elementos para la discusión científica en relación a la saturación de los destinos y los límites del crecimiento turístico.

2. Metodología

Este trabajo se basa en una revisión bibliográfica, en investigaciones previas de los autores y en la experiencia en el desarrollo de trabajos aplicados.

La revisión bibliográfica revela que el fenómeno de la saturación turística en las playas y sus consecuencias es un tema habitual entre los investigadores en turismo y también entre los geomorfólogos, ingenieros, ecólogos, economistas, sociólogos, entre otros; sin embargo, no hay demasiados trabajos con una visión interdisciplinaria. Este estudio está centrado en el análisis de la capacidad de carga física de las playas, considerando que existen numerosos trabajos dedicados a este tema desde una perspectiva ambiental, perceptual y económica. Hay que señalar, no obstante, que no existe una metodología integrada que encaje en todas las situaciones, sino que de la lectura de los trabajos se desprende que los proyectos se abordan con cierta flexibilidad ('metodología adaptada') ya que la casuística espacio-temporal y psicosocial de los usuarios es diferente en cada caso, aunque todos ellos se basan en unos elementos clave y siguen unos mismos principios.

Asimismo, la gestión de los recursos de agua en destinos costeros ha sido analizada siguiendo las líneas directrices

establecidas en proyectos previos de los autores. De esta forma, el tema es abordado como un complejo no exclusivamente físico, sino que tiene importantes connotaciones económicas, políticas y sociales, abre nuevas perspectivas para la gestión sostenible de los destinos turísticos litorales.

3. Saturación de playas y capacidad de carga recreativa

Habitualmente, muchas playas del mundo presentan problemas de saturación asociados al turismo de masas en destinos maduros con extensas infraestructuras y construcciones, uso intensivo del suelo y alto desarrollo urbanístico.

La Capacidad de Carga Recreativa (CCR) es una de las herramientas de gestión turística de los recursos naturales y culturales más reconocidas y valoradas. Tiene por objetivo garantizar la sostenibilidad ambiental, social y económica de la actividad turística. Se trata, de acuerdo con la gran mayoría de autores que han abordado este tema, de una herramienta que aborda la cuestión de la densidad turística y, por tanto, se centra en la determinación del número máximo de visitantes que simultáneamente puede tomar parte en una experiencia recreativa de calidad sin degradar los atractivos ni los recursos y el entorno que dan soporte a la actividad y, además, considerando las condiciones de satisfacción de los visitantes.

En relación a la CCR de las playas, hay que señalar que existen muchos estudios desde hace más de cuatro décadas. Así, por ejemplo, está el trabajo de Pearce y Kirk (1986), que fue pionero en el desarrollo de estrategias de contención del crecimiento en destinos costeros. La CCR es también un tema recurrente en publicaciones sobre la Gestión Integral de Áreas Costeras (Williams and Micallef, 2009) y es habitual, desde luego, en trabajos de gestión turística de playas. Consecuentemente, desde que el trabajo de UNEP (1997) fue publicado, muchos otros le han seguido (Jurincic, 2005; Botero *et al.*, 2008; Needham *et al.*, 2008; Williams y Lemckert, 2007; Rajan *et al.*, 2013; Sridhar *et al.*, 2016; McCoy, 2016; Chen y Teng, 2016; entre otros). Hay también numerosos estudios focalizados en las costas de Portugal y Brasil (Silva, 2002; Silva *et al.*, 2007, Zacarias *et al.*, 2011; Dias e Cordeiro *et al.*, 2012; Silva y Ferreira, 2013; Pessoa *et al.*, 2013; Ferreira y Ferreira, 2013; Pereira da Silva *et al.*, 2016; Medeiros *et al.*, 2016; Corrêa de Sousa *et al.*, 2017; entre otros). En el caso de España, destacan los trabajos de capacidad de carga recreativa desarrollados para las playas mediterráneas (Yepes *et al.*, 1999; Roig, 2002; Yepes, 2002; García Guindulain, 2005; Cloquell, 2006; Roca *et al.*, 2008; Jurado *et al.*, 2009; Tejada *et al.*, 2009; entre otros). Recientemente, hay también trabajos que centran su atención en el uso de nuevas tecnologías (sensores, drones, etc.) para estudiar y gestionar la capacidad de carga de las playas (Aldoukhi *et al.*, 2012; Torrens, 2014; Huamantico Cisneros, 2016; entre otros).

Hay que destacar que desde que las teorías sobre el cambio climático han tomado fuerza en el ámbito académico, se ha retomado el análisis de la capacidad de carga de las playas ya que estas van a ser notablemente afectadas por este fenómeno al producirse una disminución del espacio recreativo disponible.

Uno de los principales problemas para el estudio de la CCR de las playas tiene que ver con la estimación del Flujo de Visitantes mediante un Análisis de Frecuentación *(Visitor monitoring analysis).* Este análisis es la base de la toma de decisiones y de la gestión turística de los destinos y depende de la disponibilidad de buena información sobre los usuarios. Como punto de partida de este análisis, se considera necesario conocer el número de personas que frecuenta la playa (Flujo de Visitantes); es decir, cuánta gente está utilizando un espacio geográfico (a través de conteos), qué actividades hacen mientras están allí, cuánto tiempo están (excursión o pernoctación) y cuál es el perfil 'tipo' del usuario. En relación a este último tema, conviene conocer los diferentes tipos de usuarios de las playas, pues ello conlleva repercusiones diferentes sobre el territorio (demanda de agua, servicios turísticos, etc.). Así, una primera clasificación, nos permite discriminar en las siguientes categorías de usuarios:

- La primera categoría incluye una variedad de usuarios que se caracterizan porque pernoctan en el destino:
  - Residentes: son personas que viven en el destino (población local)
  - Turistas en segundas residencias: son propietarios de viviendas en la playa y pasan allí algunos días al año
  - Turistas que alquilan viviendas vacacionales
  - Turistas en hoteles y otros tipos de alojamiento

- La segunda categoría la constituyen los excursionistas; es decir, los usuarios que no pernoctan en destino, son visitantes de la playa de un solo día.

En relación a la utilización de la playa, residentes, turistas y excursionistas reciben la misma consideración porque su estándar espacial personal de proxémica es el mismo para todos. Es decir, para estimar la capacidad de carga recreativa de la playa, se atribuye habitualmente el mismo espacio interpersonal a todos los usuarios que realizan actividades de relax y otros diferentes para los que realizan actividades más dinámicas en aras a que los usuarios puedan realizar sus actividades en condiciones de confort psicológico (Viñals *et al.*, 2014). Hay que comentar, no obstante, que los estándares de proxémica no solo se establecen en función de parámetros físicos del espacio, sino que pueden variar dependiendo de la percepción de saturación de los propios usuarios.

Pues bien, si a nivel de utilización del espacio todos los usuarios pueden ser analizados bajo los mismos estándares, no es el caso cuando se analiza el consumo de agua. Así, en relación a la demanda de agua y otros servicios, hay que discriminar claramente entre turistas y excursionistas, ya que los primeros hacen un importante consumo de agua en destino y los segundos no.

Volviendo al tema del conocimiento del número de turistas y excursionistas, hay que decir que averiguar el número de turistas se puede realizar a partir de los registros en hoteles y viviendas vacacionales. Sin embargo, conocer el número de excursionistas es más complejo porque no se registran en ningún sitio y son, además un colectivo importante del flujo, especialmente durante el fin de semana y los días festivos de la estación alta. En recientes trabajos llevados a cabo por los autores de este trabajo, se puede observar que algunas playas, de apenas 4 km de longitud, reciben un número de excursionistas en días de alta frecuentación que sobrepasan las 18.000 personas (Viñals *et al.* 2019) y esto solo se puede conocer si se realizan conteos presenciales *in situ* o mediante el apoyo de nuevas tecnologías.

La importancia de los estudios de frecuentación es crucial para hacer un estudio de capacidad de carga recreativa. Muhar (2002), Cessford y Burns (2008) y Le Corre *et al.* (2012) mencionan que, siendo muy necesarios, no son trabajos habituales en el marco de la gestión turística. Como pionero de este tipo de estudios está el USDA Forest Service (USA) que los lleva haciendo desde la década de los setenta. En las playas, este tema ha sido abordado por algunos autores como Le Corre *et al.* (2012), Navarro *et al.* (2012; 2013), Torrens (2014), Fernández y Bértola (2014), Skriver Hansen (2016), Morgan (2018) y Botero *et al.* (2018), entre otros.

En relación al análisis espacial de las playas con la intención de evaluar su potencial recreativo, Hay que destacar algunas particularidades, ya que no todo el espacio playero es deseable para las actividades de 'sol y playa'. La explotación intensiva de las playas para uso turístico, tal como Valdemoro y Jiménez (2006) destacaron, está principalmente condicionada por la superficie de playa subárea disponible. Por ello, es muy importante realizar una Zonificación ambiental para identificar los mejores usos en los espacios playeros más adecuados. En este sentido, Viñals *et al.* (2017) señalan que es importante identificar la 'Superficie Útil para la Recreación' (SUR) que, en el caso de una playa es la franja de espacio disponible para actividades recreativas tras haber excluido los espacios dedicados a conservación, espacios inseguros o vulnerables, etc. En una segunda aproximación, se llega a la 'Superficie Idónea para la Recreación' (SIR) que es aquella donde por razón de sus atributos intrínsecos resulta ideal para acoger la actividad de 'sol y playa' u otras actividades playeras y otras áreas para ubicar equipamientos o corredores de tránsito.

Yepes (2002) propuso para las playas mediterráneas tres áreas: área activa, área de Descanso y espacios libres. La primera área (en playas sin mareas) se extiende en los 10 m junto a la orilla. Allí no se pueden instalar hamacas, sombrillas ni otros elementos que interrumpan el acceso al mar o la circulación de los bañistas. Por tanto, es un área que por razones de seguridad y acceso queda excluida de la zona SUR. El área de descanso está situada junto a la anterior. Es donde se permite la colocación de las sombrillas, hamacas, toldos, etc. La anchura óptima de esta zona en las playas mediterráneas es de 25 m, aunque puede variar según las características de cada playa. Más allá de esta franja, se encuentra otra donde habitualmente la arena se encuentra a altas temperaturas, impidiendo, de esta forma su uso. Por tanto, tampoco puede contabilizarse como zona SUR.

Por tanto, si se sigue la zonificación sugerida por este autor (Yepes, 2002), en las playas mediterráneas la Capacidad de Carga Recreativa debe ser evaluada sobre esta franja de 25 m de ancho.

Otro tema importante a destacar es que los equipamientos y los servicios turísticos, así como la

oferta de alojamiento no se tienen en cuenta en el análisis de la CCR de las playas. Autores como Van der Borg y Russo (1999), Massiani y Santoro (2012) analizaron centros históricos y denominaron a este concepto 'Capacidad de Carga Turística', refiriéndose al número máximo de turistas y excursionistas que puede albergar un destino dependiendo de las infraestructuras y servicios turísticos existentes (número de camas, restaurantes, agua potable disponible, etc.). Se puede decir que no hay una metodología que integre ambas perspectivas, la recreativa y la turística, para destinos costeros, porque, hasta la fecha, gran parte de la investigación se ha centrado en el análisis físico-espacial de la playa. Sería un tema muy interesante comparar los resultados de ambos análisis y evaluar si existe un equilibrio entre la oferta de alojamiento y el nivel de construcción existente, en relación con la capacidad de suministro de agua potable y la capacidad física de las playas.

En relación a los indicadores de saturación para destinos costeros, hay que señalar que se trata de un fenómeno de claras connotaciones cuantitativas. A continuación, se sugiere algunos indicadores que podrían funcionar a diferentes escalas:

- Índice de Saturación de la Playa: es un indicador de CCR relacionado con la densidad de usuarios. Se refiere al número de usuarios por unidad de superficie de la playa (km² Superficie Idónea para la Recreación). El concepto de usuario incluye a residentes, excursionistas, y turistas, y considera como variables el n.º de Personas al Mismo Tiempo (PAMT) en una unidad espacial, el coeficiente de rotación de usuarios, y factores limitantes relacionados con la gestión de la playa. Este índice tiene efectos ambientales acumulativos, así como efectos sociales relacionados con el confort de los visitantes y la calidad de la experiencia.

- Índice de Intensidad Turística del destino costero: es un indicador de CCR que establece una ratio entre el número de turistas y los residentes. Este análisis está estrechamente ligado a la sostenibilidad social del destino.

Hay que señalar que es muy difícil establecer unos umbrales predictivos regulares para estos indicadores de modo que pudieran actuar como una alarma temprana de saturación turística (Peeters, 2018) porque cada destino presenta condiciones y circunstancias diferentes.

4. El ciclo hidrosocial en destinos turísticos litorales.

Vinculado con la capacidad física de las playas, en tanto en cuanto recurso básico de los destinos turísticos litorales, procede analizar la disponibilidad de recursos hídricos del destino turístico, pues se trata de un factor limitante tan importante o más que el espacio, de manera especial en regiones áridas y semiáridas.

En este sentido, el estudio del ciclo hidrosocial del agua es un enfoque metodológico apto para el análisis de los aspectos físicos, económicos y de las relaciones de poder en torno al ciclo del agua y resulta muy apropiado para casos de 'playas urbanas'.

De esta manera, además de los flujos físicos propios de un enfoque de metabolismo urbano (fuentes de abastecimiento, procesamiento, distribución, consumo, depuración, reutilización, vertido, exportación), se incorporan al análisis los flujos monetarios, la gobernanza del agua, los modelos de negocio, en definitiva, las entradas y salidas del agua en el sistema y el rol de los diferentes agentes implicados. El modelo teórico óptimo de ciclo hidrológico urbano comprende, por tanto, las siguientes fases (figura 1):

- *Entradas al sistema urbano:* suministro en alta o agua azul proveniente de diferentes fuentes (superficiales, subterráneas). Precisarán de un tratamiento de potabilización para el consumo humano (ETAP-Estación de tratamiento de agua potable). Tras el tratamiento se distribuye a través de la red para su consumo. Asimismo, deben considerarse aportes de diferente relevancia, como el agua embotellada, de consumo usual en determinadas regiones, y el agua de lluvia.

- *Consumo urbano del agua:* puede incluir los usos domésticos, comerciales y municipales variados. En el caso los destinos turísticos y vacacionales, los usos domésticos y comerciales presentan diversas peculiaridades frente a sistemas urbanos convencionales. La existencia de alojamiento de ocupación estacional implica una modificación temporal en los patrones de consumo urbano (incremento de volumen suministrado, marcada distinción estacional). Asimismo, es bien conocido que la diferente tipología del alojamiento (hoteles, camping, apartamentos, chalets, bungalows) y el modelo urbano (modelos concentrados frente a los difusos) tiene marcadas implicaciones en

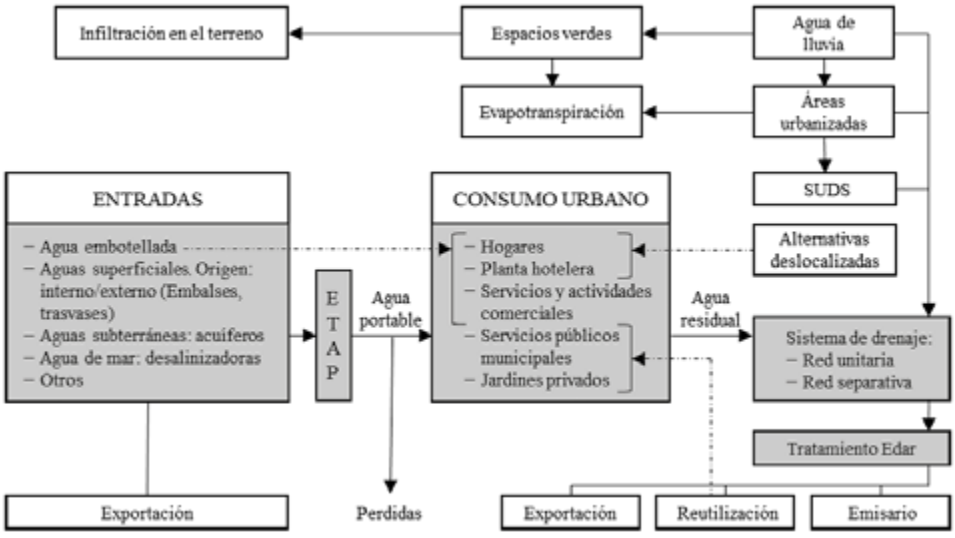


Figura 1. El ciclo hidrosocial urbano. Modelo teórico

Fuente: Elaboración propia a partir de Arahuetes, Villar, Hernández, 2016

el consumo. Por ejemplo, el consumo por plaza en viviendas unifamiliares aisladas puede multiplicar por cuatro el de un turista alojado en hotel (Rico, 2007). Por otra parte, el gasto turístico de agua se relaciona con el funcionamiento de algunas instalaciones recreativas y de ocio (golf, parques acuáticos) o como factor definitorio del paisaje.

- *Las salidas del sistema*: constituyen la tercera etapa del ciclo. Los aportes a las salidas son las resultantes del agua residual y las aguas pluviales que han sido drenadas. Diferentes técnicas permiten incrementar el drenaje y tratamiento de las aguas negras para su regeneración y reutilización. El tratamiento terciario (que puede implicar ultrafiltración y nanofiltración, fotocatálisis, electrodesinfección) puede permitir su retorno al ciclo urbano y usos recreativos, o técnicas menos avanzadas para usos de menor exigencia (agrícolas, ambientales).

  Por otra parte, la aplicación de Sistemas de Drenaje Urbano Sostenible (SUDS) pueden incrementar los volúmenes de aguas pluviales disponibles para reutilización, que sean drenadas a través de redes independientes. Si no se produce la reutilización el fin ciclo conllevará el vertido de las aguas depuradas a cauces o al mar.

- *Reentradas en el ciclo hidrosocial (Reutilización)*: el agua de suficiente calidad puede retornar al ciclo urbano para usos específicos: el riego de parques y jardines, baldeo de calles, usos ambientales puede ser efectuado con aguas regeneradas. Asimismo, a usos recreativos específicos como el golf. En última instancia, las aguas tienen una orientación mayoritaria en usos agrícolas.

  El aprovechamiento de las aguas pluviales y la reutilización de aguas grises descentralizadas comienzan a emerger en algunos ámbitos como una vía que permite aumentar la seguridad hídrica y minimizar la degradación ambiental (Domenech, 2011).

Una aproximación a los indicadores de sostenibilidad hidrosocial en destinos turísticos del litoral, debe incorporar tanto elementos propios del estudio metabólico como de la gestión del ciclo (tabla 1) para poder realizar un seguimiento de la saturación turística.

Para el caso de los destinos turísticos litorales existe un doble plano de interés analítico:

La oferta comercial turística como consumidora de agua. Los consumos por plaza/turista y la relación con las características de los establecimientos (tamaño, categoría, equipamientos y áreas comunes) origen del agua consumida, comportamiento estacional, incorporación de políticas de ahorro hídrico, posibilidades y grado de reutilización, son aspectos que deben monitorizarse y evaluarse para una mayor eficiencia en la gestión hídrica de las empresas turísticas.

El modelo de implantación territorial turística. Las actividades turísticas y vacacionales pueden generar varios modelos de implantación territorial que determinan notables repercusiones sobre los recursos hídricos. La tipificación de estos modelos, en el sentido de patrones

DIMENSIÓN	INDICADORES	
ABASTECIMIENTO EN ALTA	Volumen	– Volumen total (volumen) – Por fuente (origen) (Módulos absolutos y %)
	Calidad	Sólidos disueltos
POTABILIZACIÓN	Sí	Costes de la potabilización Calidad del efluente
	No	
PÉRDIDAS		Volumen total %
CONSUMO	Volumen	Volumen total y por persona y día Por usos consuntivos. Volumen total y por persona y día. Territorialización: zonificación del consumo. Modelos urbanos
SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN	Sí	Volumen depurado (%) Población equivalente conectada (total y %) Nivel de depuración. Sistemas de tratamiento. Calidad del vertido. Red de drenaje: unitario/individualizado (saneamiento-pluviales) SUDS. Volúmenes recuperados. Extensión de las técnicas.
	No	
REUTILIZACIÓN		% (reutilización/a emisarios) Usos del agua reutilizada
GOBERNANZA	Gestión del abastecimiento y saneamiento	Pública/Mixta/Privada Costes de mantenimiento del sistema: público privado (€/año) Costes del agua por fuente de abastecimiento Costes energéticos Precios del agua y el saneamiento Precios del agua en relación con nivel de vida (sectorización: barrios, distritos)

Tabla 1. Indicadores hidrosociales

Fuente: Elaboración propia

teóricos elementales de ocupación del espacio cuya plasmación territorial se manifiesta de forma compleja y mixta, se fundamenta en la densidad de ocupación del territorio, los tipos constructivos, la tipología oferta de las plazas de alojamiento turístico y los segmentos de demanda. Esa combinación se sustancia en dos modelos básicos: los concentrados o de ciudad compacta y los difusos o extensivos. El primero, se caracteriza por una elevada densidad de ocupación del suelo y la concentración de la presión mediante la construcción en altura.
El modelo de ciudad difusa presenta una ocupación extensiva del territorio, en el que predomina la construcción de conjuntos urbanizaciones desarrolladas a partir tipologías constructivas de vivienda familiar aislada o adosada, y orientadas al mercado de segunda residencia o el alquiler.

La ciudad compacta permite una gestión más eficiente del ciclo integral del agua a escala local. Se reduce la longitud de las redes de distribución, lo que facilita el control de la red y aminora las pérdidas. Asimismo, los modelos de ciudad difusa incrementan los consumos por persona/día, por cuanto aumenta la densidad de jardines privados y piscinas.

Por otra parte, la presencia de una importante oferta de alojamiento reglado (hoteles, apartamentos y campings), distribuida a través de canales comerciales, puede determinar un dinamismo que permita el mantenimiento de la actividad turística durante la mayor parte del año. Frente a ello, los destinos basados en la implantación de oferta inmobiliaria vacacional, acusan mayores índices de estacionalidad y obligan a un sobredimensionamiento de las infraestructuras de abastecimiento y saneamiento, que quedarán infrautilizadas gran parte del año. Por otra parte, el consumo de agua relacionado con los excursionistas sigue siendo difícil de mensurar, mientras que no se disponga de datos fiables para conocer el volumen de esta tipología de usuarios.

5. Conclusiones

La actividad turística debe hacer una apuesta irrenunciable por los principios del desarrollo territorial sostenible y la economía circular. Esto supone el establecimiento de umbrales de transformación que impidan la consolidación de modelos de crecimiento económico como los que han conocido grandes regiones turísticas del planeta (por ejemplo, la ribera norte del Mediterráneo) y a los que parecen emular países y regiones de la cuarta periferia. En esta línea, además de la aplicación de marcos normativos, sería necesaria la incorporación de estándares ambientales pro-decrecimiento. Pero también de políticas concienciación social para turistas y sociedad local que incidan sobre la idea de que los destinos maduros no necesitan seguir creciendo sino optimizar recursos para iniciar una adaptación acorde con las potencialidades reales del medio. Paradigmas como los del consumo ético o el consumo *slow* se adaptarían a tal objetivo. También es momento para plantearse como una medida del éxito de un destino no contar el número de turistas sino el valor que tiene su presencia en términos económicos y de generación de empleo.

Para avanzar hacia estos objetivos, resulta imprescindible el diseño de metodologías analíticas y marcos teóricos que permitan una mejor comprensión de la complejidad de los procesos asociados al consumo turístico, particularmente en espacios de elevada sensibilidad ambiental como son las playas, y en torno a recursos limitados y limitantes como es el agua.

Escenarios como los planteados por el IPCC señalan la posibilidad de que a medio plazo se vean reducidos las precipitaciones y agua disponible en países de latitudes medias (IPCC, 2008; Olcina, 2012), o los planteados por el propio Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (2014) en relación a las previsiones sobre la pérdida de superficie de los espacios litorales por la inundación costera y por la erosión debida a la subida del nivel del mar asociada al cambio climático, especialmente en la costa mediterránea, obligan a la reflexión profunda. A todo ello hay que unir el constante incremento en la llegada de turistas internacionales y domésticos; Por tanto, procede el diseño de herramientas que permitan una verdadera gestión ambiental de los destinos.

Por otra parte, el desarrollo de tecnologías ecoeficientes y la implementación de nuevas fuentes de abastecimiento, y las continuas inversiones en la restauración de playas para mantener una superficie útil para la recreación a cualquier precio, crean la falsa ilusión de que determinados recursos pueden ser infinitos y no suponer ya una limitación al crecimiento.

La comprensión global de los espacios litorales y su dinámica, así como del ciclo hidrosocial, el análisis escalar del mismo, y una mejor aprehensión del metabolismo de los destinos turísticos, es necesaria para diseñar y aplicar nuevos indicadores de capacidad de carga de estos espacios y de consumo de agua, con el objetivo de mejorar la gestión global de los destinos. Futuros trabajos en donde se apliquen estas herramientas en destinos litorales deben ser llevados a cabo para evaluar la validez de las herramientas e indicadores presentados y progresar en su implementación, de manera que puedan convertirse en instrumentos dinámicos de gestión habituales en los destinos litorales.

AGRADECIMIENTOS: esta investigación ha sido parcialmente financiada por el Ministerio de Economía y Competitividad (España). Proyecto de investigación *Uso y Gestión de recursos hídricos no convencionales en el litoral de las regiones de Valencia y Murcia como estrategia de adaptación a la sequía* (CSO2015-65182-C2-2-P)

Bibliografía

ALDOUKHI, A., AIT BELAID, M. y ALI, B. (2012): "Beaches Carrying Capacity Assessment in Kuwait based on Photointerpretation and Ground Survey". Arab Gulf Journal of Scientific Research, 30(4): 135-140

ARAHUETES, A., VILLAR, R.A., y HERNÁNDEZ-HERNÁNDEZ, M. (2016): "El ciclo hidrosocial en la ciudad de Torrevieja: retos y nuevas tendencias". *Revista de Geografía Norte Grande*. 2016, 65, 109-128

ARNBERGER, A., BRANDENBURG, CH., y MUHAR, A, (2002): *Monitoring and Management of Visitor Flows in Recreational and Protected Areas*. Conference proceedings. Bodenkultur University

BOTERO, C.M., CERVANTES, O. D., y FINKL, C. W. (eds.) (2018): *Beach Management Tools - Concepts, Methodologies and Case.* Springer International Publishing

BOTERO, C.M., HURTADO, Y., GONZÁLEZ, J., OJEDA, M. y DÍAZ, L.H. (2008): "Metodología de cálculo de la capacidad de carga turística como herramienta para la gestión

ambiental y su aplicación en cinco playas del Caribe norte colombiano". *Gestión y Ambiente*, 11 (3): 109-122

CESSFORD, G. y BURNS, R. (2008): *Monitoring visitor numbers in New Zealand national parks and protected areas. A literature review and development summary*. New Zealand Department of Conservation

CHEN, CH. L. y TENG, N. (2016): "Management priorities and carrying capacity at a high-use beach from tourists perspectives: A way towards sustainable beach tourism". *Marine Policy*, 74: 213-219

CLOQUELL, E. (2006): *Aplicaciones metodológicas para la evaluación de la capacidad de carga en playas: caso de Gandia* (Valencia). Universitat Politècnica de València

CORRÊA DE SOUSA, R., CAJUEIRO, L., PEREIRA, C., MARINHO DA COSTA, R. y JIMÉNEZ, J.A. (2017): "Management of estuarine beaches on the Amazon coast though the application of recreational carrying capacity indices". *Tourism Management*, 59: 216-225

DIAS E CORDEIRO, I., KÖRÖSSY, N. y FRAGOSO, V.S. (2012): "Determinación de la capacidad de carga turística. El caso de Playa de Tamandaré, Permambuco (Brasil)". *Estudios y perspectivas en Turismo*, 21

DOMÈNECH, L. (2011): "Rethinking water management: From centralised to decentralised water supply and sanitation models", *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 57(2), 293-310

DOMÈNECH, L., MARCH, H., y D. SAURÍ (2013): "Degrowth initiatives in the urban water sector? A Social Multi-criteria Evaluation of non-conventional water alternatives in Metropolitan Barcelona", *Journal of Cleaner Production*, 38, 44-55

FERNÁNDEZ, J.M. y G.R. BÉRTOLA (2014): "Capacidad de carga turística de las playas del Partido de Mar Chiquita, Provincia de Buenos Aires, Argentina", *Revista Ciencias Marinas y Costeras*, 6, 55-73

FERREIRA SILVA, S. y FERREIRA, J.C. (2013): "Beach Carrying Capacity: The physical and social analysis at Costa de Caparica, Portugal". *Journal of Coastal Research,* 65(65): 1039-1044

GARCÍA GUINDULAIN, A. (2005): *Capacidad de carga de las playas del litoral catalán*. Universitat. Politècnica de Catalunya

GÖSSLING, S., HALL, C.M., y D. SCOTT (eds.) (2015): *Tourism and Water*, Bristol, Buffalo, Toronto, Channel View Publications

HALL C. M. (2009): "Degrowing Tourism: Décroissance, Sustainable Consumption and Steady-State Tourism", *Anatolia: An International Journal of Tourism and Hospitality Research*, 20(1), 46-61

HUAMANTICO CISNEROS, M.A., REVOLLO, N.V., DELRIEUX, C.A., PICCOLO, M.C. y PERILLO, G.M.E. (2016): "Beach carrying capacity assessment through image processing tools for coastal management". *Ocean & Coastal Management*, 130: 138-147

IPCC (2008): *El cambio climático y el agua*. Documento técnico VI del IPCC, 212 p. (disponible en https://www.ipcc.ch/publication/climate-change-and-water-2/)

JURADO, E., GUTTO DANTAS, A., y SILVA, C. (2009): "Coastal Zone Management: Tools for establishing a set of indicators to assess beach carrying capacity (Costa del Sol, Spain)", *Journal of Coastal Research*, 56: 1125-1129

JURINCIC, I. (2005): "Carrying Capacity assessment of Slovenia Istria for Tourism". *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, 84: 1743-3541

LE CORRE, N., LE BERRE, S., BRIGAND, L., y PEUZIAT, I. (2012): "Comment étudier et suivre la fréquentation dans les espaces littoraux, marins et insulaires ? De l'état de l'art à une vision prospective de la recherche" *EchoGéo*, 19

LINDBERG, K., MCCOOL, S. y STANKEY, G. (1967): "Rethinking Carrying Capacity". "Rethinking Carrying Capacity", *Annals of Tourism Research*, 2 (24). 461-465

LOSADA, I., IZAGUIRRE, C. y DIAZ SIMAL, P. (2014): *Cambio climático en la costa española*. Madrid, Ministero de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

MASSIANI, J. y G. SANTORO (2012): "The relevance of the concept of capacity for the management of a tourist destination: Theory and application to tourism management in Venice", *Rivista Italiana di Economia Demografia e Statistica*, 66 (2), 141-156

MCCOY, CH. (2016): "Evaluación de la capacidad de carga turística como elemento de análisis del desempeño de un destino turístico: Caso de Cancún". *Revista internacional Administración & Finanzas*, 9 (6): 59-80

MEDEIROS, E.C., MAIA, L. P. y ARAUJO, R.C. (2016): "Carrying capacity of a beach under the impact of the coastal erosion process (Icaraí Beach): Subsidies for the coastal management in the state of Ceará, Brazil". *Revista de Gestão Costeira Integrada*, 16(2): 185-193

MORGAN, D. (2018): "Counting Beach Visitors: Tools, Methods and Management Applications", en C.M. Botero *et al.* (eds.) *Beach Management Tools-Concepts. Methodologies and Case Studies, Coastal Research*. Springer International Publishing, 561-577

MUHAR, A., ARNBERGER, A. y C. BRANDENBURG (2002): "Methods for visitor monitoring in recreational and protected areas: An overview", In A. Arnberger, C. Brandenburg, & A. Muhar (eds.), *Conference Proceedings from Monitoring and Management of Visitor Flows in Recreational and Protected Areas* 1-6

NAVARRO, E.; DAMIAN, I. M. y FERNÁNDEZ-MORALES, A. (2013): "Carrying capacity model applied in coastal destinations", *Annals of Tourism Research*, 43, 1-19

NAVARRO, E., TEJADA, M., ALMEIDA, F., CABELLO, J., CORTÉS, R., DELGADO, J., FERNÁNDEZ, F., GUTIÉRREZ, G., LUQUE, M., MÁLVAREZ, G., MARCENARO, O., NAVAS, F., RUIZ, F., RUIZ J., y SOLÍS, F. (2012): "Carrying capacity assessment for tourist destinations. Methodology for the creation of synthetic indicators applied in a coastal area", *Tourism Management*, 33, 1337-1346

NEEDHAM, M.D., TYNON, J.F., CEURVORST, R.L., COLLINS, RH. L., CONNOR, W.M., y CULNANE, M.J.W. (2008): *Recreation Carrying Capacity and Management at Kailua Beach Park on Oahu, Hawaii*. Report Oregon State University/Hawaii Coral Reef Initiative Research Program

OLCINA, J. (2012): "Turismo y cambio climático: una actividad vulnerable que debe adaptarse". *Investigaciones Turísticas*, 4. 1-34

OLCINA, J., BAÑOS, C.J. y RICO, A.M.: (2016): "Medidas de adaptación al riesgo de sequía en el sector hotelero de Benidorm (Alicante, España)" *Revista de Geografía Norte Grande*, 65, 129-153

PEARCE, D.G. y KIRK, R.M. (1986): "Carrying capacities for coastal tourism". *Industry and Environment*, 9 (1): 3-6

PEETERS, P., GÖSSLING, S., KLIJS, J., MILANO, C., NOVELLI, M., DIJKMANS, C., EIJGELAAR, E., HARTMAN, S., HESLINGA, J., ISAAC, R., MITAS, O., MORETTI, S., NAWIJN, J., PAPP, B. y POSTMA, A (2018): *Research for TRAN Committee -Overtourism: impact and possible policy responses*, European Parliament, Policy Department for Structural and Cohesion Policies, Brussels

PESSOA, R.M.C., PEREIRA, L.C.C., SOUSA, R.C. MAGALHÃES, A., y DA COSTA, R.M. (2013): "Recreational Carrying Capacity of an Amazon macrotidal beach during vacation periods". *Journal of Coastal Research*, 65: 1027-1032

RAJAN, B., VARGHESE, V.M. y PRADEEPKUMAR, A.P. (2013): "Beach Carrying Capacity Analysis for Sustainable Tourism Development in the South West Coast of India". *Environmental Research, Engineering and Management*, 1(63): 67-73

ROCA, E., RIERA, C., VILLARES, M., FRAGELL, R. y JUNYENT, R. (2008): "A combined assessmnt of beach occupancy and public perceptions of beach quality: A case study in the Costa Brava, Spain". *Ocean & Coastal Management,* 51: 839-846

ROIG I MUNAR, F.X. (2002): Análisis de la capacidad de carga de los espacios litorales, calas, y playas situados en áreas naturales de especial interés de la isla de Menorca. In: Pumares, P., Asensio, M. A y FERNÁNDEZ F. (eds). *Turismo y transformaciones urbanas en el siglo XXI*. Universidad de Almería, 325-335

RICO, A.M. (2007): "Tipologías de consumo de agua en abastecimientos urbano-turísticos de la Comunidad Valenciana", *Investigaciones Geográficas*, 42, 5-34

SENATE AND HOUSE OF REPRESENTATIVES OF THE UNITED STATES OF AMERICA (1978): *National Parks and Recreation Act of 1978. Public Law 95-625-Nov.10, 1978. 92 STT.3467.* 95th Congress Assembled

SILVA, C. (2002): "Beach Carrying Capacity Assessment: How important is it?". *Journal of Coastal Research*, 36: 190-197

SILVA, C., NOGUEIRA MENDES, R., MOUTINHO, G., MOTA, V. y FONSECA, C. (2016): "Beach carrying capacity and protected areas: management issues in Arrábida Natural Park, Portugal". *Journal of Coastal Research*, 75: 680-684

SILVA, C.P., ALVES, F.L. y ROCHA, R. (2007): "The Management of Beach Carrying Capacity: The Case of northern Portugal". *Journal of Coastal Research*, 50: 135-139

SILVA, S.F. y FERREIRA, J.C. (2013): "Beach Carrying Capacity: The physical and social analysis at Costa de Caparica, Portugal". *Journal of Coastal Research*, 65: 1039-1044

SKRIVER HANSEN, A. (2016): "Applying visitor monitoring methods in coastal and marine areas - some learnings and critical reflections from Sweden", *Scandinavian Journal of Hospitality and Tourism*, 17(3), 279-296

SRIDHAR, R., YUVARAJ, E., SACHITHANANDAM, V., MAGESWARAN, R., PURVAJA, R. y RAMESH, R. (2016): *Tourism Carrying Capacity for beaches of South Andaman Island, India*. IntechOpen

TEJADA, M., G. C MALVÁREZ y NAVAS, F. (2009): "Indicators for the Assessment of Physical Carrying Capacity in Coastal Tourist Destinations", *Journal of Coastal Research*, 56, 1159-1163

TORRENS, J. M. (2014): "Modelización de los patrones de frecuentación de playas mediantetécnicas de videomonitorización costera y análisis multivariante". *Geofocus*, 14: 232-251

UNEP (1997): "Coastal Tourism in the wider Caribbean Region: Impacts and best Management Practices" *CEP Technical Report,* 38

VALDEMORO, H.I. y JIMÉNEZ, J. A. (2006): "The Influence of Shoreline Dynamics on the Use and Exploitation of Mediterranean Tourist Beaches" *Coastal Management*, 34 (4), 405-423

VAN DER BORG, J. y RUSSO, A. P. (1999): *Tourism Management in Heritage Cities*, UNESCO Venice Office Technical Report n. 28

VIÑALS, M. J., MORANT, M. y L. TERUEL (2014): "Confort psicológico y experiencia turística. Casos de estudio de espacios naturales protegidos de la Comunidad Valenciana (España)". *Boletín de la AGE*, 65, 293-316

VIÑALS, M. J., MAYOR, M., MARTÍNEZ-SANCHIS, I., TERUEL, L., ALONSO MONASTERIO, P. y MORANT, M. (2017): *Sustainable Tourism and Heritage. Enhancing and Planning tools*. ed. Universitat Politècnica de València

VIÑALS, M. J., GIELEN, E., TERUEL, L., ALONSO MONASTERIO, P., SANASARYAN, A. y WÜNCH, J. (2019): Étude *de l'évaluation de la capacité de charge touristique, de la fréquentation, de la spatialisation des flux et leur modélisation, sur le territoire de la lagune de Ghar El Melh (Tunisie)*. Informe técnico Fondo Mundial para el Medio Ambiente y Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo

WILLIAMS, P. y LEMCKERT, C. (2007): "Beach Carrying Capacity: Has it been exceeded on the Gold Coast?". *Journal of Coastal Research*, 50, 21-24

WILLIAMS, A. y MICALLEF, A. (2009): *Beach management. Principles and Practice*. Earth Scan. London-Sterling, VA

YEPES, V. (2002): "Ordenación y gestión del territorio turístico. Las playas", en Blanquer, D. (dir.) *Ordenación y gestión del territorio turístico*. Tirant lo Blanch. Valencia, 549-579

YEPES, V., ESTEBAN, V. y SERRA, J. (1999): "Gestión turística de las playas. Aplicabilidad de los modelos de calidad". *Revista de Obras Públicas*, 3385: 25-34

ZACARIAS, D.A., WILLIAMS, A.T. y NEWTON, A. (2011): "Recreation carrying capacity estimations to support beach management at Praia de Faro, Portugal". *Applied Geography*, 31: 1075-1081

La industria forestal en la economía circular. Análisis del caso de Galicia, la reserva forestal de España

Ángel Miramontes Carballada

Departamento de Xeografía.
USC (Universidade de Santiago de Compostela)
angel.miramontes@usc.es
angelmiramontes@gmail.com

Resumen

En los últimos años una de las iniciativas que está siendo apoyada desde diferentes organismos y administraciones con un mayor grado de consenso, es la economía circular. Una iniciativa que tiene como objetivo principal unir la economía con la sostenibilidad, generando valor añadido a la materia prima, favoreciendo el reciclaje o creando pocos residuos. Se pretende constituir un marco político destinado a generar un crecimiento sostenible, integrador y que permita crear crecimiento y empleo. En España ya hay diversos documentos sobre economía circular, en el que determinados sectores poseen una serie de características que las vinculan más directamente como es la industria forestal, donde la madera es su principal materia prima y se trata de un material renovable, reutilizable y reciclable. Por lo que en este trabajo se realiza una primera evaluación de la situación en que se encuentra la industria forestal de Galicia dentro de la economía circular. Un territorio catalogado como la reserva forestal de España.

Palabras clave: industria, forestal, economía circular, Galicia, España.

1. Aproximación a las características de la economía circular

Desde la Revolución Industrial, el modelo productivo se ha basado en el empleo de distintos recursos naturales que se transforman dentro de una cadena de producción generando dos tipologías de productos. Por un lado, el bien o producto que es consumido y por otro una serie de residuos que derivan de la fase de producción. Estos últimos los residuos, normalmente son trasladados a vertederos o acumulados en determinados lugares más o menos preparados para este fin.

Por lo que estamos ante un proceso de actividad económica que genera una gran cantidad y diversidad de problemas medioambientales derivados de la gestión de estos residuos, contaminando tanto el aire, agua y suelo. A la vez que los recursos naturales no renovables se están agotando y provocan problemas como deforestación, destrucción de hábitats y pérdida de biodiversidad (Anttila, P. y Verkerk, H., 2010; Geng y otros, 2012; Hetemäki y otros, 2017; Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, 2018).

Ante esta realidad, existe un cierto consenso internacional sobre la necesidad de avanzar en la instauración de un modelo de desarrollo y crecimiento que permita optimizar la utilización de los recursos y en la reducción de generación de residuos. Un claro ejemplo fue la firma de varios acuerdos como: el Acuerdo de París sobre el cambio climático, la agenda 2030 para el desarrollo sostenible o la Declaración ministerial de la Asamblea de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente "Hacia un planeta sin contaminación" a finales de 2017 (ONU, 2019).

Por lo que el término de economía circular se concibe y consolida como un proceso en el que se optimiza el uso de los recursos y fomenta la eficiencia de los sistemas productivos. Al mismo tiempo que se garantiza el crecimiento económico, el bienestar de la sociedad y la preservación del capital natural (Akerman, 2016; EMF, 2014; Geissdoerfer y otros, 2017; Kharas, H., 2017; Korhonen y otros, 2018).

Otra característica en la que incide la economía circular es en la necesidad de consolidar la coordinación entre las Administraciones, los sectores económicos y el conjunto de la sociedad. Lo que desde la geografía económica española se ha estudiado desde hace unas décadas y pasó por diferentes fases de estudio hasta llegar a catalogarlo como economía de redes (Albertos, 2002; Albertos y Salom, 2006; Caravaca y otros, 2007; Caravaca, 2017; Méndez y Climent, 2002; Méndez y otros, 2008; Méndez, 1994, 2003; Miramontes y Alonso, 2003 y 2015; Salom, 2003; Salom y Pitarch, 2018; Salom y Albertos, 2014; Silva y otros, 2003). En este contexto, es importante destacar que la transición hacia una economía circular exige la adopción de innovaciones no sólo tecnológicas sino también organizativas y sociales imprescindibles para impulsar el cambio necesario en los modelos de producción y consumo.

Otra realidad territorial a escala mundial que 'obliga' a redirigir la estructura económica hacia la economía circular, son las proyecciones demográficas que nos indican como en 2050, cuando se superen los 9.100 millones de personas, harían falta casi tres planetas para proporcionar los recursos naturales necesarios para mantener los modos de vida actuales (Banco Mundial, 2016).

Si a estas tendencias demográficas unimos las consecuencias básicas del calentamiento global, se detectan otros graves problemas relacionados con el abastecimiento de alimentos y agua potable. Pues se generarán una serie de flujos migratorios y concentración de población en algunos territorios muy concretos y grandes ciudades de América latina y Asia, principalmente (ONU, 2019).

Desde un punto de vista más monetario, también se están produciendo una serie de acontecimientos a tener presentes. Como es el encarecimiento de las materias primas y las fuentes de energía, al presentarse un aumento de la demanda y descenso de la oferta. Lo que provocará inestabilidad en el sistema socioeconómico. A modo de ejemplo, desde la Fundación Ellen MacArthur confirman que los precios de metales, alimentos y productos agrícolas no alimentarios en la primera década del siglo XXI fueron más altos que en cualquier otra década del siglo XX (EMF, 2015).

En este sentido, y según señalan desde la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA), la fragilidad de la economía europea es importante ya que depende de un flujo constante de recursos naturales y materiales, entre los que se incluyen agua, cultivos, metales, minerales, energéticos y, el que centra este estudio: la madera (Mantau, 2010 y Prins, 2010).

En la actualidad, no aprovechar los recursos que pueden recuperarse de los residuos generados ni desarrollar procesos de transformación más eficientes, supone una pérdida económica y de competitividad para la economía europea muy significativa.

Desde entes como la Fundación Ellen MacArthur, el Foro Económico Mundial o la AEMA señalan que la economía circular generará oportunidades económicas y empresariales y permitirá crear nuevos empleos.

Los escenarios y proyecciones realizados indican que de aquí a 2030 la Economía Circular puede generar un beneficio de 1,8 billones de euros en el conjunto de la Unión Europea, lo que supone 0,9 billones más que el actual modelo de economía lineal (EMF, 2015).

En este mismo sentido, dentro de la UE, la Comisión Europea señala que la Economía Circular no sólo tendrá beneficios ambientales asociados a la gestión de los residuos, sino que proporcionará beneficios económicos y sociales. De hecho, desde la Comisión estiman un ahorro en materias primas por parte de la industria de 600.000 millones de euros (un 8 % de la facturación anual de la UE en 2015). Así como la creación de empleo asociado al nuevo modelo en cerca de 590.000 personas (Comisión Europea, 2015).

Pero se reitera que para hacer realidad esas oportunidades son imprescindibles la coordinación entre todos los agentes, promover el liderazgo de las Administraciones públicas, facilitar la transición a las empresas y a la sociedad para la implementación de nuevas prácticas, la generación y aplicación de tecnologías. Esto sólo será posible si empresas y administración trabajan alineados para entrar o desarrollar nichos de especialización económica, integrarse en las nuevas cadenas de valor y promover determinadas prácticas dirigidas a conservar y recuperar el capital natural (Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, 2018)

Como vemos, lo que desde la geografía económica ya se manifestaba con el estudio de los SPL, territorios innovadores o redes, donde la relación entre todos los agentes involucrados con una actividad económica y un determinado territorio se convierte en el factor clave y diferenciador. La economía circular va en esta misma línea, pero quizás dándole mayor protagonismo a aspectos medioambientales y de reciclaje.

2. La economía circular en España

El peso de la economía española en la UE sitúa a España en una buena posición como referente a escala internacional dentro del proceso de implantación de la economía circular, fomentando el desarrollo industrial vinculado a la gestión de las materias primas y el tratamiento de los residuos.

Tras la grave crisis económica que han padecido las distintas economías del mundo, España comenzó a recuperar el crecimiento del producto interior bruto (PIB) en 2014 apoyado en la demanda interna, el consumo privado, la inversión en bienes de equipo y una caída del precio de las materias primas, en particular del petróleo. La economía española representó en 2016, aproximadamente, el 8 % de la economía de la UE, lo que la convierte en la quinta mayor economía de la UE y la cuarta de la zona euro (Eurostat, 2016a). Respecto a la población, España, con más de 46 millones, representa más del 9 % de la población UE (Eurostat, 2016b). Ese mismo año, el PIB español creció un 3,3 %, prácticamente el doble de la media en la zona euro. Las previsiones macroeconómicas para el periodo actual, 2017-2020, apuntan al mantenimiento del ritmo de crecimiento, con un patrón sostenido basado en la demanda tanto nacional como externa.

De todos modos, a pesar de estos datos generales positivos, si entramos en unos indicadores específicos de sostenibilidad ambiental la situación de España no es tan positiva. Por ejemplo, la huella ecológica es un indicador que engloba el conjunto de impactos que se generan sobre el medio ambiente, medido en superficie necesaria para producir los recursos consumidos y absorber los residuos generados por habitante. Según la *Global Footprint Network*, la huella ecológica por habitante en España en 2013 fue de cuatro hectáreas marcando un punto de inflexión respecto al valor descendente de los últimos cinco años. Por lo que España se encuentra en el puesto 58 del mundo en huella ecológica por habitante. En términos de huella ecológica global, España, está en el puesto 18, produce menos impactos ambientales que Australia, Canadá, Alemania, Francia y Reino Unido, lo que guarda una relación directa con los distintos grados de desarrollo económico y actividad industrial (Global Footprint Network, 2017)

Otro ejemplo es el indicador de la biocapacidad, que se define como la superficie productiva disponible de un país. Cuando la huella ecológica, entendida como demanda de recursos naturales, supera la biocapacidad se incurre en déficit ecológico, lo cual significa que un país consume más recursos de los que dispone. Por lo que nos encontramos ante un territorio que tiene un desarrollo no sostenible. España necesita casi 2,4 veces más superficie de la que dispone, para mantener el nivel de vida y población actuales. Lo que sitúa a este territorio en el puesto 29 y en el puesto 86 a escala mundial dentro de la biocapacidad per cápita (Banco Mundial, 2016).

Estos datos sugieren que España no es un país con una riqueza en recursos naturales aprovechables comparable con algunos países de nuestro entorno, lo cual obliga a potenciar todas aquellas medidas encaminadas a mejorar la eficiencia en la utilización de las materias primas y de la energía.

Tomando como referencia de nuevo el 2014, en la Unión Europea se generaron 2.502 millones de toneladas de residuos, de los que únicamente se reaprovecharon 900 millones, un 36 %. En cuanto a la tasa de reciclado por Estado existe una gran heterogeneidad, oscilando entre el 80 % y el 5 % entre territorios (Eurostat, 2015).

En el caso de España, según la misma fuente estadística, se generaron 111 millones de toneladas de residuos en 2014, un 4,4 % del total comunitario. Lo que supone que, según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE),

fueron tratadas casi 50 millones en plantas especializadas de gestión de residuos, de entre las cuales 27 fueron destinadas al reciclado, 20 al vertido y tres a la incineración (INE, 2015). En otras palabras, en ese año en España se reciclaron algo más del 54 % de los residuos. Mientras que la media europea en aquel año fue del 36 %. Lo que significa que estábamos por encima de la media, pero aún desaprovechando gran parte de los recursos en un contexto en el que las materias cada vez son más escasas y caras. Además, al profundizar un poco más en la evolución del número total de toneladas de residuos y las toneladas recuperadas, se observan dos tendencias no muy halagüeñas. En primer lugar, que en el último periodo de seis años hubo un repunte de generación de residuos. Cuando se supone que cada vez se deben generar menos residuos derivados de la actividad industrial. En segundo lugar, que el comportamiento de las toneladas que se recuperan sigue exactamente la misma evolución.
Por lo que se interpreta que se están generando algunos residuos que no se pueden tratar y gestionar o no existen en España las plantas especializadas para tal fin (gráfico 1)

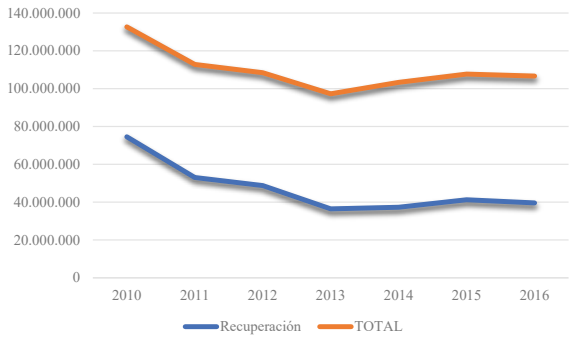


Gráfico 1. Evolución de las toneladas de residuos generados y residuos recuperados en España de 2010 a 2016
Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE (2018)

La Estrategia Española de Economía Circular se aborda en un contexto en el que, a nivel estatal, regional y local, ya existen iniciativas a partir de las cuales construir de forma coherente un modelo de economía circular, como sucede en Galicia. Independientemente de la escala territorial, se aprecia como en todas las iniciativas la economía circular pretende concentrar los esfuerzos en el inicio de la cadena: en la fase de diseño para lograr la durabilidad del producto, su reutilización y reciclado. En este contexto desde la administración se proponen diferentes planes como el Programa Estatal de I+D+i, iniciativas de apoyo al desarrollo de tecnologías de carácter transversal o a la innovación en procesos y productos (Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, 2019).

Ahora bien, no todos los sectores tienen el mismo potencial para adaptarse a un modelo de producción, consumo y reutilización circular. Muchos sectores ya han comenzado a incorporar prácticas de reciclaje que permiten disminuir la demanda de nuevas materias primas y ayudan a paliar el déficit ecológico. Sin embargo, todavía nos encontramos lejos de poder establecer un modelo de economía circular global. En este sentido, cada vez es más habitual encontrar modelos de economía circular especializados por sectores que se modifican y diferencian de otros según los recursos que necesiten y los residuos que generen (Ministerio De Economía, Industria y Competitividad, 2018).

En la actualidad es frecuente encontrar casos en los que determinados materiales, que hasta hace poco tiempo se gestionaban como residuos, han pasado a ser la materia prima de nuevos productos que se introducen en el mercado en los ámbitos de la cosmética, la agroalimentación o los bioproductos.

Una debilidad generalizada dentro de la transición hacia la economía circular y que se debe evitar, es no cargar a las empresas con nuevos procesos eficientes que por su contra puedan dificultar el crecimiento del tamaño de las empresas. Pues las empresas de mayor tamaño suelen tener mejor productividad, mayor capacidad de contratación, inversión e internacionalización. Quizás, esta sea otra de las contrapartidas que tiene el estrato empresarial español frente a otros países. Porque actualmente el tejido empresarial español se caracteriza por empresas de menor tamaño que en los principales países de la UE, con una presencia importante de microempresas. Esa reducida dimensión de las empresas españolas, que se explica por causas diversas, se traduce en menor capacidad inversora sobre todo en I+D+i y en mayor dificultad para acometer proyectos de internacionalización. De ese diagnóstico ha partido el Informe sobre Crecimiento Empresarial publicado por el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad en julio de 2017 (MINECO, 2019).

Otra gran característica de la Estrategia Española de Economía Circular, además de estar dotada de un carácter multidisciplinar y aspirar a convertirse en el marco de referencia de las Administraciones públicas, empresas y ciudadanos, es la realización de una planificación especial de un conjunto de sectores entre los que no se encuentra la industria forestal, como son: los sectores de la construcción, la agroalimentación, la industria en su conjunto, los bienes de consumo y el turismo (Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, 2018).

Por lo que, sin realizar una radiografía de la estructura empresarial de las grandes empresas de España por sectores, se aprecia una cierta coherencia que puede justificar en cierta medida el haber seleccionado estos sectores.

Dentro de la planificación de cada uno de estos sectores para realizar correctamente su transición hacia la economía circular, en todos, existe un apartado en el que se insiste en la necesidad de que fluya la colaboración, participación e implicación de toda la sociedad, las Administraciones, las asociaciones, todas las tipologías y fases de la actividad económica como fabricación, producción, distribución y gestión de residuos, los agentes sociales y los consumidores con la doble implicación de ser quienes deciden que productos compran, así como su comportamiento con los residuos. Todos y cada uno de los agentes que desde la geografía económica se suelen tener en cuenta para detectar las características industriales de un determinado territorio, más allá de la localización en un lugar concreto u otro. Mientras que sí resulta determinante, saber las relaciones que mantiene con la administración, otras empresas, asociaciones, etc.

3. La industria forestal en España y sus actuaciones para incluirse dentro de la economía circular

La madera se trata de un material renovable, sostenible y se puede utilizar, reutilizar y reciclar. Por lo que es una materia prima clave para el modelo de transición hacia una economía circular que impulse la competitividad global, el crecimiento económico sostenible y la generación de nuevos puestos de trabajo.

Además, sus productos están en auge, de hecho, el crecimiento de la demanda de productos forestales es una realidad. La producción mundial de los principales productos madereros está mostrando su mayor crecimiento desde la crisis económica mundial de 2008. Por lo que se entiende que la producción de los principales productos forestales (madera en rollo, madera aserrada, tableros, pasta y papel) se ha recuperado. En la actualidad el valor del comercio mundial de productos forestales asciende a 255 mil millones de dólares, lo que supuso un crecimiento del 3 % con respecto al 2013. El mayor crecimiento se observa en las zonas de Asia-Pacífico, América Latina y América del Norte. China destaca como país productor y consumidor (FAO, 2019).

Por otro lado, también es necesario conocer como están cambiando los bosques en el mundo, pues la superficie forestal neta ha aumentado en más de 60 países y territorios, la mayoría de los cuales se encuentran en zonas templadas y boreales. La mayor pérdida ha tenido lugar en los trópicos, especialmente en África y América del Sur. El 93 % de los bosques son naturales. Sin embargo, la proporción de bosques plantados está aumentando. Unas plantaciones que en ocasiones son catalogadas como algo malo cuando realmente es una de las potencialidades de la madera y la industria forestal que podemos crear tanta o más materia prima como la consumida, siempre y cuando se realice de un modo responsable y según las propias características del territorio. Pero es una idiosincrasia de la madera frente a otras materias primas muy consumidas, pero no renovables como el gas o el petróleo. Otra característica a escala global es la consolidación de los nuevos usos de la madera como son los energéticos donde la madera se convierte en la principal fuente de energía renovable. La bioeconomía en relación con los biomateriales, y los nuevos productos como el contra laminado, madera modificadas o productos de alta calidad. Sin embargo, la madera se puede convertir en un bien escaso y parece que sigue ese camino. Por ejemplo, en Europa en 2030, se estima que habrá un déficit de madera de 300 millones de metros cúbicos (ver tabla 1).

	2010	2020	2030
Demanda	825,5	1.145,4	1.425,4
Potencial	993,9	1.048,4	1.109,4
Diferencia	168,4	-97	-316

Tabla 1. Evolución de la estimación de producción y demanda de madera de 2010 a 2030 en Europa (en millones de metros cúbicos)
Fuente: elaboración propia a partir de datos de Mantau (2012)

Por lo que los territorios que sean capaces de suministrar madera tendrán un papel clave dentro de la economía circular global. Además, desde dos puntos de vista, primero como productores de una materia prima escasa y, en segundo lugar, como una posible inversión de futuro para determinados territorios con unas características adecuadas para su producción como es España y Galicia.

Ante este escenario, la necesidad de conocer la industria forestal española y su situación dentro de la transición hacia una economía circular, si cabe, se hace más interesante.

Como indicamos anteriormente, a pesar de que la industria forestal no se encuentra entre los sectores seleccionados

en un primer momento dentro de las planificaciones sectoriales realizadas desde la Estrategia Española de Economía Circular. Existen una serie de actuaciones que se están estandarizando y convirtiendo al sector en más sostenible y equilibrado entre producción y generación de residuos. Además, las propias características de esta industria y de su principal materia prima, la madera, la convierten en uno de los sectores con mayores potencialidades y opciones de realizar una transición perfecta hacia la economía circular. Con la debilidad que en España predominan las pequeñas y medianas empresas dentro de la industria forestal e incluso el número de autónomas es significativo (INE, 2019)

El punto de partida para exponer de un modo breve las características generales de la industria forestal en España, no puede ser otro que afirmar que el territorio español es forestal. De hecho, la superficie forestal en España ocupa el 56 % de la superficie total, aproximadamente 27,6 millones de hectáreas (SECF, 2019). Además, cada año esta superficie aumenta a una media de 180.000 hectáreas anuales como consecuencia de dos factores: las repoblaciones forestales efectuadas desde la segunda mitad del siglo XIX y la primera del siglo XX y el abandono, desde los años 60 del siglo XX, del medio rural y de la actividad agrícola y ganadera, principalmente. Junto con la superficie forestal, también se incrementa el número de árboles, las masas arbóreas y por lo tanto el volumen de madera en los bosques españoles aumenta a una media de 13-17 millones de metros cúbicos. Los terrenos forestales, además, representan la mayor parte del territorio protegido en España: el 40 % de la superficie forestal se encuentra protegida e incluida en la Red Natura 2000, lo que en cifras representa más de 11 millones de hectáreas, de un total de algo más de 15 millones de hectáreas que forman la Red (SECF, 2019).

En resumen, la mayoría de la superficie española es terreno forestal, dispone de un alto grado de protección y año tras año se incrementa en ella el recurso natural, tanto en superficie como en existencias.

Otra característica actual de las superficies forestales son los cambios de valores que están presentando los bosques en España, llegando a superar en valor económico el uso recreativo y ambiental de los bosques frente al valor de los bienes directos generados. De hecho, en el III Inventario Forestal Nacional se indicaba que la importancia socioeconómica de las externalidades forestales en las últimas décadas podría llegar a desplazar a las producciones directas de los montes de determinadas áreas de España (SECF, 2019).

La política ambiental en España, de un modo general ha provocado un doble efecto muy claro dentro de las superficies forestales. Pues por un lado ha ido progresando en la limitación de los usos de los espacios forestales y condicionando los aprovechamientos tradicionales forestales, con una orientación hacia las demandas sociales que se originaban desde las áreas urbanas, pero sin valorar las consecuencias, en términos de desarrollo socioeconómico, que para el medio rural tienen esas limitaciones. Además del efecto negativo que la disminución de los aprovechamientos tradicionales tiene en la evolución ecológica de las masas arbóreas.

Po otro lado nos encontramos con que la crisis que afecta al medio rural está provocando una constante despoblación y envejecimiento demográfico desde mediados del siglo XX. Este cambio de modelo ha afectado con especial virulencia a las áreas de montaña, la mayoría terrenos forestales. La conservación de la actividad forestal existente y su fomento en el marco de un modelo de bioeconomía sería una de las políticas más eficaces para el desarrollo rural de estas zonas.

Otro problema asociado es el rechazo de la sociedad hacia el aprovechamiento en el monte de algunos de sus recursos (caza, madera, pesca, eucalipto, etc.), en particular si implica la 'muerte' del árbol o del animal o se ven involucradas especies no autóctonas. Valoraciones todas respetables pero que no compartimos por decreto. Sino que somos más de la idea de la necesidad de analizar y estudiar un determinado territorio forestal y después plantear cual puede ser el uso o usos más adecuados y equilibrados según las características de ese territorio. Pero no limitarse a sentenciar que el eucalipto o la producción intensiva de madera, por ejemplo, son malas actuaciones para desarrollar un territorio desde el punto de vista medioambiental o socioeconómico. La educación ambiental de las últimas décadas no ha sido todo lo positiva que se esperaba y se ha quedado más en un catálogo de buenas intenciones.

La cantidad de estudios que nos indican la importancia económica y social del sector forestal es ingente y conocida. Sin embargo, es importante recordar que la economía y el empleo dependientes del sector forestal, son fundamentales para el desarrollo rural en muchas zonas de España con escasas oportunidades económicas, así como su industria de transformación.

De hecho, a grandes rasgos, el volumen de facturación final del sector forestal en 2016 se estimó en

aproximadamente 20.000 millones de euros, con 130.000 empleados en la industria de primera y segunda transformación y con más 80.000 empleos en los montes, actividades silvícolas. Todo ello, sin incluir a una cifra indeterminada de propietarios forestales, pero muy superior al millón de personas. Estos valores se mantuvieron más o menos estables a lo largo del siglo XXI, salvo en el periodo de la crisis económica iniciada en el 2008 que colapsó los productos forestales, en la que la bajada de la demanda hundió los precios. Aunque es verdad que todos los sectores del país acusaron la crisis, pero para el forestal supuso un shock especial pues ya partía de índices de eficacia muy por debajo de sus posibilidades. Sin embargo, las empresas transformadoras de la madera, por lo general, suelen poseer un saber hacer y una capacidad de readaptación a las nuevas demandas del mercado que les aportan unas potencialidades frente a otros sectores que las permiten superar periodos de crisis como el pasado (CONFEMADERA, 2019).

Otra peculiaridad del sector forestal español es la diversidad de sus productos que se pueden clasificar en dos grandes categorías: madera y productos maderables por un lado y productos no maderables por el otro.

La madera y los productos maderables constituyen el sector principal en términos económicos y de empleo, si bien presenta una gran heterogeneidad, con subsectores muy competitivos y subsectores en proceso de reconversión o necesitados de ella. Por grupos podemos establecer:

A) Madera de sierra: la crisis del sector de la construcción ha marcado su evolución, con una primera época expansiva en cifras de negocio, pero sin acometer, en general, las reformas estructurales que necesitaba para poder modernizarse. Tras la crisis se ha reducido el número de aserraderos y la cantidad de madera aserrada producida en España y se ha aumentado la dependencia de la industria de envase y embalaje frente a la de carpintería de calidad.

   Además, durante todo el periodo no se ha logrado hacer frente a la competitividad de las importaciones. La perspectiva en Europa es la de una mayor especialización y valor añadido del producto. Ante ello, la industria española debe establecer una estrategia competitiva que permita alcanzar capacidades mayores para exportar a Europa o a otros países y no solo fabricar madera aserrada sino productos elaborados y de mayor valor añadido. En Galicia fue el subsector que peor se enfrentó a la crisis económica y muchos aserraderos no han vuelto a trabajar.

B) Tableros y chapa: aunque el balance en España ha sido diferente según los tipos de tablero, la crisis de la construcción ha implicado descensos globales de fabricación en el periodo 2000-2015 en la mayoría de los casos y disminución del empleo. La excepción es el tablero destinado a envase y embalaje que mantiene sus cifras. Las empresas grandes y con vocación exportadora han superado la crisis en mejores condiciones que las pequeñas. En los últimos años se ha producido una ligera mejoría con un incremento de las ventas y el comercio a corto plazo en el mercado nacional. Hay que destacar que la empresa líder de la producción de tableros y chapa de España se localiza en la ciudad de Santiago de Compostela, FINSA S.A., que además es uno de los mejores ejemplos de adaptación de las empresas transformadoras de la madera a las nuevas demandas y mercados. De hecho, FINSA en la actualidad tiene departamentos en los que producen toda tipología de productos de madera (estructuras, suelos, tableros, etc).

C) Pasta y papel: el sector ha superado la crisis retomando las cifras de facturación anteriores y presenta en la actualidad un carácter competitivo comparable al de las demás empresas europeas. Más de la mitad de la producción española es pasta de fibra corta con fuerte dependencia de la exportación. La demanda de madera en rollo es fundamentalmente eucalipto, que se mantiene estable, y en menor medida coníferas, con tendencia decreciente. El papel ha aumentado su producción y ha mantenido su consumo. Fundamentalmente se fabrica con material reciclado, cuya recogida y uso es claramente dominante. Los principales retos son incorporarse a la economía circular, ser reconocido en cuanto a importancia socioeconómica por la administración y la sociedad y solucionar las incertidumbres que rodean la cogeneración. Nuevamente Galicia destaca sobre el resto del territorio español debido a la actividad de la planta de ENCE en la ciudad de Pontevedra. Pero es una factoría que en la actualidad se está hablando mucho de ella pues está en negociaciones de conseguir o no, una prórroga para continuar su actividad o por el contrario se tiene que desplazar a otro lugar.

D) Biomasa forestal: debido a la bajada de los precios del petróleo y a las nuevas regulaciones en el sector de las energías renovables, se ha paralizado su desarrollo, principalmente en la producción de energía eléctrica, aunque en el caso de la producción térmica mantiene un crecimiento constante. Dada la gran potencialidad del sector de la madera y leña en España, en que las extracciones no alcanzan el 40 % del crecimiento, y su potencial en la nueva bioeconomía, el futuro parece claro y favorable, aunque exige una decidida voluntad política y un marco estable. En Galicia existen muchas experiencias piloto de maquinaria preparada para extraer de los montes gallegos los materiales necesarios para producir combustible para las plantas de biomasa. También se realizaron intentos de convertirla en la fuente de energía de espacios e infraestructuras públicas. Así como la disposición de centrales de biomasa que abarcasen y diesen servicio a todo el territorio de Galicia.

En cuanto a los productos no maderables, en general se trata de producciones a escala regional o local, de enorme importancia para la conservación de muchas áreas rurales, pero que requieren de políticas específicas para cada uno de ellos:

A) Corcho: la producción presenta fuertes oscilaciones, pero la tendencia es al descenso en las últimas décadas. También es importante destacar la pérdida de calidad y la disminución de los precios durante la primera década del siglo XXI. En un futuro próximo la producción en España debe aumentar como consecuencia de las repoblaciones realizadas con el apoyo de la PAC. Además, en un mercado que no presenta problemas para absorber el incremento de oferta.

B) Resina: más del 80 % de la producción en España se concentra en Castilla y León, además ha crecido exponencialmente durante los últimos años, desde las apenas 2.000 toneladas del 2010 hasta las más de 12.000 toneladas del 2016. La disminución de las exportaciones de China y la subida de precios para el productor son las causas principales de este cambio de tendencia. Por otra parte, el déficit de materia prima y de derivados es muy importante en la UE, por lo que existe un amplio margen para ampliar su desarrollo a nuevas áreas de resinación. Grandes empresas portuguesas y brasileñas han entrado en el mercado español durante los últimos años.

C) Frutos forestales:

- Piñón: la producción ha descendido notablemente en los últimos años, como consecuencia de las enfermedades que, actualmente, son el limitante más importante. El sector empresarial se concentra en la provincia de Valladolid y en menor medida en las provincias de Huelva y Córdoba.

- Castaña: se encuentra afectada la producción por las enfermedades. La producción y las principales empresas transformadoras se concentran en Galicia (Lugo y Orense) y León, aunque también existen núcleos significativos en Extremadura y Andalucía. El minifundismo de las explotaciones es el mayor problema del sector. La demanda del producto es creciente y el precio del mercado es estable.

- Bellota: es el fruto más abundante y repartido por los montes españoles. Además del relevante papel en la producción extensiva de porcino ibérico, también cumple un importante papel en la alimentación de otras especies de ganadería extensiva, así como para la fauna silvestre. Actualmente, la oferta de bellota es insuficiente para la demanda.

D) Pastos forestales: la crisis de la ganadería extensiva en España está provocando la reducción de su aprovechamiento en muchas zonas y el descenso de las superficies. La reducción de los precios percibidos por los ganaderos hace inviables a muchas explotaciones que van desapareciendo o se van orientando hacia la producción intensiva.

E) Caza: el incremento de la superficie forestal y el abandono rural ha llevado a que la caza mayor haya crecido notablemente en las últimas décadas, hasta el punto de que se hace necesaria una política de control de las especies cinegéticas más intensa que la actual por problemas de capacidad del medio natural para sostener las poblaciones. Sin embargo, la caza menor se ha reducido por el aumento de los predadores (caza mayor) y por la desaparición de sus ecosistemas agrícolas tradicionales y se mantiene mediante las sueltas artificiales. La economía asociada a este sector, principalmente en servicios externos, es muy importante para la conservación del entorno rural.

F) Hongos y trufas: el sector de la micología ha crecido notablemente y tiene un gran potencial para seguir haciéndolo si se regula su aprovechamiento. La

facturación estimada del sector de los hongos asciende a 200 millones de euros anuales, aunque la cantidad real será superior, ya que no existen canales trasparentes de comercialización y además hay un alto porcentaje de autoconsumo y de consumo local. En cuanto a las trufas, la producción silvestre es actualmente muy pequeña y lo que se ha desarrollado exponencialmente es el cultivo de trufas, la superficie se ha duplicado y se concentra en algunas comarcas del Sistema Ibérico.

En cuanto a la transición del sector forestal español hacia la economía circular, se puede afirmar que durante 200 años la gestión forestal ha sido un ejemplo de sostenibilidad y equilibrio entre la producción y consumo de madera. Pero en la actualidad se están produciendo una serie de actuaciones y relaciones de esta materia prima con otras actividades industriales que le dan mayor peso dentro de la economía circular como la utilización de la madera como material para la construcción en lugar de acero, aluminio y hormigón. Algo que ya se ha realizado desde hace muchas décadas en EE.UU, Canadá, el norte de Europa o Japón. Dentro del sector textil y moda la sustitución de fibras sintéticas por fibras de origen vegetal. Así como el uso de biodiesel y de resinas naturales en sustitución de petróleo. Además, hay que hacer hincapié en que los bosques tienen otro componente endémico frente a otros usos del suelo como es su capacidad de absorber carbono. Se estima que en España pueden 'reciclar' el 10 % de estas emisiones, con lo que contribuyen a frenar el cambio climático o calentamiento global, la gestión y conservación de los recursos hídricos, el desarrollo rural, la reducción de incendios forestales y el fomento de la ganadería extensiva.

Por todo esto resulta evidente la necesidad de articular una política forestal de mejora e incremento del aprovechamiento infrautilizado. Esta evidencia ha sido recogida en otro documento que guarda una relación directa con la economía circular como es la Estrategia Española de Bioeconomía (Ministerio de Economía y Competitividad, 2016), que para maximizar el uso de la materia orgánica renovable disponible plantea aumentar el uso de la madera, la bioenergía y los biomateriales y resalta su efecto favorable en la creación de empleo. Desde el primer momento insisten en recordar que los bosques son la principal "infraestructura biológica" del planeta, son el mayor sumidero de carbono terrestre y la principal fuente terrestre de oxígeno, agua y biodiversidad. En definitiva, los bosques juegan un papel clave para asegurar la resiliencia del capital natural a escala local y global.

Con referencia a su situación dentro de la economía circular la madera y otros materiales de los bosques cumplen el requisito fundamental de ser materias primas renovables, reutilizables y reciclables. Lo que las sitúa como estratégicas dentro de la economía circular de un país como España. Además, estas materias primas preferiblemente deben estar ubicadas en las proximidades a los centros de producción, transformación y consumo, con el fin de reducir la utilización de combustibles fósiles y costes de transporte de las materias primas a dichos centros.

Sin embargo, en la actualidad España tiene una baja y desigual tasa de utilización de sus recursos forestales (en el caso de la madera no se aprovecha ni el 40 % del crecimiento anual de este recurso). Se considera que incrementar la gestión sostenible de los recursos forestales repartida por todo el territorio genera sinergias económicas positivas, además de prevenir el riesgo de incendios forestales y crea empleo en el mundo rural, que a su vez ayuda a combatir el actual proceso de despoblación sufrido por comarcas enteras, siendo la mayor parte de ellas de carácter eminentemente forestal. Como se ve claramente en Galicia.

La utilización de productos obtenidos a partir de materias primas forestales gestionadas según métodos sostenibles reduce la necesidad de utilización de materias primas no renovables y los enormes insumos energéticos que se necesitan para su fabricación (hormigón, acero, etc.). La normativa vigente en materia de contratos públicos incluye la posibilidad de establecer cláusulas medioambientales en los procedimientos de contratación.

Dentro del amplio abanico de actividades englobadas dentro de la industria forestal, una de las que tiene mayor recorrido y está siendo seguida de cerca por diferentes organismos públicos y privados es la biomasa forestal. Pues esta fuente de energía procede de aprovechamientos forestales y es una fuente renovable, barata y neutra en su contribución al efecto invernadero. Se puede obtener a cortas y medias distancias, con lo que se reducen los costes de transporte y los insumos energéticos. Se considera que esta medida producirá ahorros significativos en el gasto corriente de mantenimiento de los edificios públicos y viviendas, por sustitución de combustibles fósiles, y contribuirá a no incrementar los niveles de emisión de contaminantes atmosféricos.

En cuanto a la situación de la gestión de residuos de la madera en España, anualmente se producen 1.200.000 toneladas de residuos de madera. De las mismas,

se producen anualmente 290.000 toneladas de residuos de envases de madera, de las que un 75 % han sido valorizadas, 186.000 fueron recicladas y 30.000, valorizadas energéticamente.

La tipología de residuos de madera es diversa:

- Recortes: se trata de trozos de forma variada y de dimensiones que van desde varios centímetros a más de un metro. Se generan principalmente en la industria de segunda transformadora de la madera, carpinterías y fábricas de muebles.

- Serrín y viruta: el serrín es madera en polvo generada en los procesos de transformación y corte. La viruta tiene un tamaño algo mayor.

- Pallets: el pallet de madera es la plataforma horizontal que se emplea como base para el transporte de mercancías y lo genera como residuo toda la industria. A pesar de que desde hace unos años se están reutilizando como material decorativo e incluso mobiliario (mesas de comedor, mesillas de noche, etc.).

- Envases de madera: pueden ser de tamaño pequeño, como las cajas de fruta, o de gran tamaño, como las empleadas para transporte de maquinaria.

- Muebles, puertas, etc.: son en general residuos voluminosos y pesados. Los generan los ciudadanos al deshacerse de sus muebles.

- Restos de construcción y derribo: en la construcción se utiliza madera para el encofrado, vigas, soportes, puertas y ventanas, etc, que suelen ser desechadas tras su primer uso.

- Restos de poda: con las tareas de mantenimiento y cuidado de los árboles, tanto en monte como en los núcleos urbanos, se generan residuos de madera en forma de troncos, ramas y hojas.

- Bobinas: cables y mangueras de grandes canalizaciones son enrollados en bobinas de madera que pasan a ser residuo una vez empleadas. Aunque de un modo insignificante, al igual que los pallets algunas se utilizan como mobiliario.

- Madera tratada: traviesas, postes de luz, etc. que han recibido algún tipo de tratamiento por temas de durabilidad, ataques, etc., son más difíciles de reciclar.

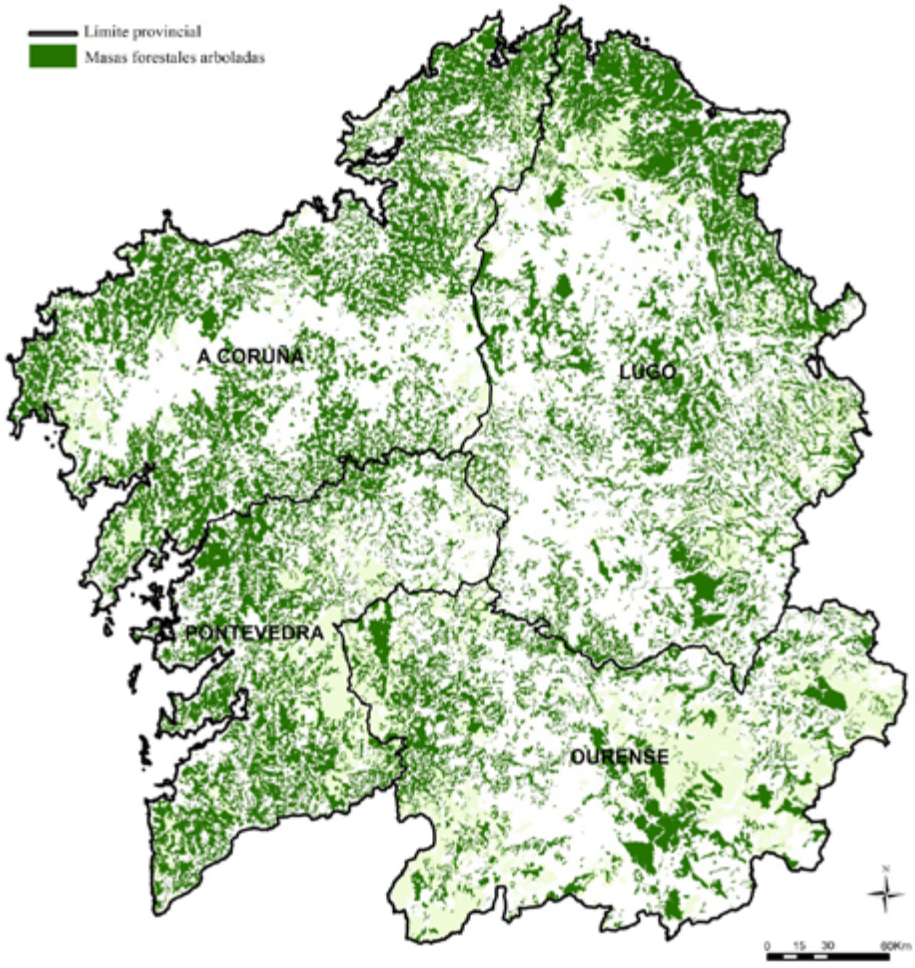
Por lo que está claro que la industria forestal en España es una actividad que tiene una gran significación desde el punto de vista medioambiental, ocupación de hectáreas, socioeconómico vinculado a la actividad de las empresas y número de trabajadores y su materia prima se trata de un material reciclable y renovable. Por lo que posee todas las características básicas para realizar una transición 'tranquila' hacia la economía circular. Desde diferentes colectivos como el colegio de ingenieros de montes, centros tecnológicos de la madera o la administración estatal se están planteando acciones en dirección de la economía circular como la apuesta por la biomasa, la madera para la construcción o repoblaciones acordes a las características del territorio. Pero quizás de un modo sesgado, descoordinado e incluso individualista que no sigue las pautas que desde el primer momento se indican que para el desarrollo de una economía circular la relación entre todos los agentes (públicos y privados) debe de ser lo más fluida posible.

4. ¿En qué situación se encuentra la industria forestal de Galicia dentro de la economía circular?

En último lugar nos realizamos esta pregunta para conocer un estudio de caso y saber si el territorio donde se producen el 50 % de las talas de madera de toda España, presenta unas características muy diferentes a las del resto de España en relación con la industria forestal y la economía circular.

La superficie forestal en Galicia apenas ha registrado cambios en los últimos doce años, según el IV Inventario Forestal Nacional. La comunidad cuenta con poco más de dos millones de hectáreas de superficie forestal de las que el 70 % está arbolada, mientras existen 600.000 hectáreas que son improductivas. Siendo este último valor una debilidad que bien gestionada, aún le ofrece al territorio la oportunidad de aumentar su competitividad dentro de la industria forestal e incluso desarrollar esas áreas de la mano del sector forestal. Pues se corresponden con áreas de montaña y espacios despoblados (mapa 1)

En cuanto a su distribución provincial, aunque con mucha significación en todas ellas, las provincias orientales, que a su vez se corresponden con las menos desarrolladas desde el punto de vista socioeconómico, son las que presentan el mayor número de hectáreas forestales. Un



Mapa 1. Distribución territorial de la superficie forestal arbolada en Galicia

Fuente: elaboración propia a partir del IV Inventario Forestal Nacional (MAGRAMA, 2011).

valor que aun adquiere mayor importancia al otorgarle al sector forestal la posibilidad de generar riqueza en estos espacios de marcado carácter rural, salvo en las capitales provinciales (tabla 2).

Sin la necesidad de realizar en este momento, un análisis más exhaustivo de la industria forestal española se puede afirmar que Galicia es el motor del sector en España. Pues en Galicia se realizan la mitad de las cortas de toda España, aunque sólo represente el 8 % de la superficie forestal española. En cuanto a la actividad industrial, las empresas transformadoras de la madera se pueden agrupar según su actividad en dos grupos. Uno las empresas que realizan una primera transformación sobre la materia prima como son los aserraderos, productores de chapa y tableros y la pasta de papel. Mientras que el otro grupo lo forman las empresas de la segunda transformación que lo componen las carpinterías y las fábricas de muebles. La comunidad autónoma de Galicia además de ser el lugar donde se realizan más talas, también es el que concentra casi el 40 % de la industria de la primera transformación de la madera española, dividida en el 43 % de la producción nacional de madera aserrada, el 33 % de las de tablero y el 35 % de la pasta

	A Coruña	Lugo	Ourense	Pontevedra
Arbolado (ha)	415.380	488.681	309.828	210.203
Desarbolado (ha)	86.205	168.160	265.435	86.785
Total (ha)	501.586	656.842	575.264	296.988

Mapa 1. Superficie forestal por provincias en Galicia. En hectáreas

Fuente: elaboración propia a partir del IV Inventario Forestal Nacional (MAGRAMA, 2011)

de papel. Aunque en gran medida por la actividad de dos grandes empresas localizadas en territorio gallego como es FINSA, S.A especializada en producción de tableros (aunque cada día más diversificada) localizada en la ciudad de Santiago de Compostela y la producción de pasta de papel de la factoría de ENCE en la ciudad de Pontevedra. Mientras que las empresas de la segunda transformación gallegas no supera el 8 % del total de España. Ocasionado este bajo porcentaje, entre otros motivos, por la tradición y la vinculación con diversos sectores como el turismo o la construcción que 'ayudan' a que destaquen otras comunidades como la valenciana o Cataluña dentro de la fabricación de muebles. Sin embargo, hay que destacar que en Galicia existen varias grandes empresas que tiene una gran actividad internacional amueblando hoteles, tiendas o embarcaciones por todo el mundo (CONFEMADERA, 2019). De hecho, Galicia es la comunidad autónoma que más exporta productos de la industria transformadora de la madera de España, por un valor que supera los 800 millones de euros (ICEX, 2019).

Otro valor significativo y que muestra la vitalidad de la industria forestal gallega es que desde 2010 a 2017, el número de cortas de madera no ha parado de aumentar, llegando a superar las 100.000 en 2017 (gráfico 2). Lo que les generó a los propietarios más de 420 millones de euros por la venta de la madera. Unas rentas que permiten que la calidad de vida de muchos propietarios, predominan personas de edad avanzada, mejore en unos espacios donde las posibilidades de generar recursos económicos son menores.

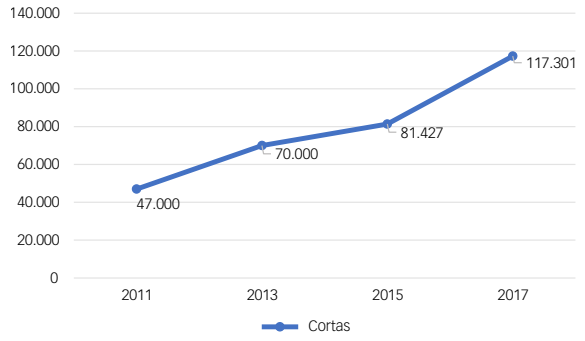


Gráfico 2. Número de propietarios forestales que realizaron cortas de madera de 2011 a 2017

Fuente: elaboración propia a partir de CONFEMADERA, 2019

En cuanto a los valores de facturación de la industria transformadora de la madera en los últimos años se mantiene entre los 1.900 y 2.000 millones de euros. Con un mayor protagonismo para las empresas de la primera transformación con una media de 1.500 millones y la segunda transformación con 400 millones de euros. Por todo esto el sector forestal se trata de una actividad estratégica para Galicia, según el IGE (Instituto Galego de Estatística) supone el 10 % del valor añadido industrial y el 12,4 % del empleo industrial. Además, en muchos casos ejerce de locomotora industrial en municipios rurales de Galicia. A modo de ejemplo, la industria de la madera en las economías locales de más de 50 municipios rurales representa el 30 % de sus industrias (XERA, 2018).

Con referencia a la fase de transición de la estructura económica de Galicia hacia la economía circular y del sector forestal en particular, se detecta una cierta sensibilidad por el tema e interés en que se vaya produciendo, principalmente de la mano de la Administración. De hecho, se está redactando desde la Xunta de Galicia la "A Estratexia galega de economía circular" que fomentará la eficiencia energética y la optimización de los recursos, así como la conversión de los residuos en nuevas materias primas con la finalidad de prolongar el ciclo vital de los productos. Para eso, la Xunta prevé una actualización de la normativa sobre evaluación ambiental y de recursos, prestará colaboración con las Pymes para favorecer la inversión en iniciativas de I+D+i y reforzará las campañas de concienciación de la sociedad enfocadas no sólo hacia el reciclaje sino también hacer un consumo responsable.

Por lo que el compromiso de Galicia con la Economía circular está en marcha y prueba de ello es el reciente nombramiento del Gobierno gallego para coordinar, junto con Cataluña y Comunitat Valenciana, un grupo de trabajo de Economía Circular y fondos europeos, creado en el marco de la Red de Autoridades Ambientales del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

La Comisión Europea colocó la economía circular en la agenda ambiental y económica, a través del Plan de acción de la Unión Europea para la Economía Circular; por lo que Galicia debe ser parte activa en este sentido y proponer iniciativas que apuesten por este modelo para la gestión de los residuos. En España, la Red de Autoridades Ambientales es el foro de cooperación y coordinación entre las autoridades responsables en medio ambiente y las responsables de programación y de gestión de los fondos comunitarios, en los diferentes niveles administrativos. Además, desde la Xunta se pusieron en contacto con el sector empresarial, precisamente para buscar su implicación en la implantación del modelo económico circular y el impulso a medidas para reducir y reutilizar los residuos.

En cuanto a actuaciones concretas por adaptar la industria forestal a la economía circular, además de actuaciones a escala individual de algunas de las grandes empresas como ENCE o FINSA. Desde la Consellería de Medio Rural de la Xunta de Galicia se pretende reforzar la calidad del sector forestal gallego certificando la madera que se extraiga de montes de gestión pública. Por lo que ya existe un acuerdo entre la Xunta de Galicia y los responsables del modelo de certificación forestal FSC (Forest Stewardship Council), una organización internacional no gubernamental e independiente que no tiene ánimo de lucro que tiene por objetivo promover la gestión forestal sostenible y respetuosa con el medio ambiente. La nueva «etiqueta» informará al consumidor de la procedencia de los productos comercializados que provienen de montes gestionados de forma sostenible. Por eso, como explican desde la Administración autonómica, es una herramienta para favorecer la exportación de esos productos al tener un valor añadido.

Otra actuación relacionada con la economía circular es el desarrollo de diferentes plantas de generación de energía con la combustión de biomasa. Así como la instalación de varias calderas de biomasa en determinados edificios públicos. Además de estas iniciativas públicas, la gestión y tratamiento de biomasa está presente en Galicia (Miramontes y Alonso, 2011).

Por último, hay que destacar que desde la Administración en colaboración con el CIS-Madeira (Centro Tecnológico de la Industria de la Madera de Galicia), el cluster de la madera de Galicia y la Universidade de Santiago de Compostela se están desarrollando diferentes proyectos de construcción en madera. De hecho, ya se construyó una guardería, un centro de salud en madera y están en ejecución otras edificaciones similares.

5. Conclusiones

Tras este trabajo una de las conclusiones más claras fue confirmar que la madera se puede definir como una materia prima del futuro. Por sus características son las de un recurso natural, reciclable, renovable, reutilizable e inagotable. También es confortable pues tiene peculiaridades como gran aislante térmico y acústico. La madera es saludable pues crea entornos óptimos. Así como sostenible y eficiente en la fabricación de productos y requiere de un menor consumo energético. Por el desarrollo tecnológico que ha experimentado en los últimos años que ha permitido superar muchos obstáculos a nivel constructivo o desarrollar proyectos innovadores como la construcción de residencias, guarderías o centros de salud en madera.

Por lo que estamos ante una oportunidad única para el sector forestal y para toda Galicia, de integrar de un modo muy factible a uno de sus sectores estratégicos dentro de la economía circular global. Pues la industria forestal tiene desde el punto de vista de cualquier indicador socioeconómico mucha significación dentro de España y Galicia y, aunque se están realizando diversas actuaciones para hacer una transición del sector hacia una economía circular. Aun se encuentra en las fases iniciales. De todos modos, la lectura que se puede extraer es por lo menos desde la administración y los agentes vinculados con la industria forestal se sabe el camino a seguir.

Galicia tiene las mejores condiciones de clima y terreno para la producción de masas forestales, por lo tanto, para la obtención de estos nuevos productos forestales. Galicia cuenta con un tejido productivo con capacidad para gestionar de manera eficiente un mayor volumen del recurso del monte.

La industria transformadora gallega lleva años apostando por un uso eficiente de la materia prima, a través del reciclado y uso de subproductos.

A partir de la biomasa se puede producir lo mismo que a partir del petróleo y en España tenemos una cantidad ingente de recursos forestales homogéneamente distribuidos por el territorio. A su vez en España disponemos de la tecnología necesaria para sacar el máximo provecho de ellos, por lo que para que esa bioeconomía forestal ocupe el puesto que se merece, tan sólo le falta el impulso político y el desarrollo normativo estable que permita ponerla en funcionamiento. En el ámbito privado el 60 % de la energía que consumen las industrias de la madera gallegas procede de la valorización de subproductos y biomasa.

Por lo que, tras esta primera aproximación al estudio de la industria forestal española y el caso de Galicia en su transición hacia la economía circular, se aprecian varias características para tener en cuenta para futuras investigaciones. Por un lado, que la industria forestal es muy importante tanto para la estructura socioeconómica de España como de Galicia. Además, la madera se trata de una materia prima que en un futuro próximo

tendrá aun mayor significación en cuanto al desarrollo de determinadas actividades vinculadas o más alejadas de las tradicionales de transformación de la madera. Siendo España un territorio donde el uso forestal es el mayoritario. Por otro lado, la industria forestal española y, especialmente la gallega, poseen unas características que parecen más adecuadas para realizar una tranquila transición hacia una economía circular. Pues como se comentó a lo largo de este trabajo la madera es renovable y reciclable, además de poseer unas características que no se encuentran dentro de otras materias primas. Sin embargo, comprobamos como aun son pequeños los pasos que se han dado desde la administración para integran esta industria en la economía circular y las iniciativas privadas se han realizado de un modo individual. Por lo que se nos antoja científicamente interesante mantenernos alerta sobre los cambios que presentará esta industria en España y en Galicia donde se están desarrollando diferentes documentos y normativas para gestionar adecuadamente la transición de la industria forestal hacia la economía circular. Además de esta evaluación preliminar, también se detecta que se saben los pasos a seguir, la necesidad de que todos los agentes estén integrados, buscar todas las utilidades de la materia prima, sus fases de reciclado, etc.

Para concluir se cita una reflexión que ya se efectuó hace más de 25 años y le encontramos similitudes con la vanguardista economía circular: La gestión forestal sostenible consiste en la explotación de los bosques y las superficies forestales de tal manera, y con tal intensidad, que se preserven su biodiversidad, productividad, capacidad de regeneración, vitalidad y potencial para cumplir, ahora y en el futuro, funciones ecológicas, económicas y sociales significativas tanto a nivel local y nacional como global, sin ocasionar daños a otros ecosistemas (Conferencia Ministerial para la Protección de los Bosques de Europa, Helsinki, 1993)

Bibliografía

ALBERTOS, J.M. (2002): Cultura, innovación y desarrollo local. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, n.º 34, Madrid. pp. 229-243

ALBERTOS, J.M. y SALOM, J. (2006): Redes institucionales y servicios a las empresas en el cluster cerámico de Castellón. *Scripta Nova: Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, n.º 10, Barcelona. pp. 205-228

ANTTILA, P. y VERKERK, H. (2010): "Forest energy resources in the EU". In: Forest Bioenergy Book of proceedings. FINBIO Publications 47. FINBIO - The Bioenergy Association of Finland, Jyväskylä. pp. 63-68

AKERMAN, E. (2016): *Development of Circular Economy Core Indicators for Natural Resources. Analysis of existing sustainability indicators as a baseline for developing circular economy indicators*. Royal Institute of Technology. Master of Science Thesis. Stockholm

BANCO MUNDIAL (2016): *Dos planetas más para poder vivir en este*. Disponible en: https://www.bancomundial.org

CARAVACA, I. (2017): Globalización neoliberal y crisis en los espacios ganadores y emergentes. *Ciudad y territorio: Estudios territoriales*, n.º 194, pp. 613-628

CARAVACA, I.; GONZÁLEZ, G. y MENDOZA, A. (2007): Indicadores de dinamismo, innovación y desarrollo: su aplicación en ciudades pequeñas y medias de Andalucía

BOLETÍN DE LA ASOCIACIÓN DE GEÓGRAFOS ESPAÑOLES, n.º 43, pp. 131-154

COMISIÓN EUROPEA (2015): *An Ambitious EC circular economy package*, Factsheet on the circular economy

EMF (Ellen Macarthur Foundation) (2015): *Growth economy: a circular economy vision for a competitive Europe*. pp. 98

EMF (Ellen Macarthur Foundation) (2014): *Hacia una Economía Circular. Resumen ejecutivo*. pp. 9

EUROSTAT (2016a): Serie de datos sobre *Gross Domestic Product (GDP) at market prices*, annual data. https://appsso.eurostat.ec.europa.eu

EUROSTAT (2016b): Serie de datos sobre *Population on 1 January by age and sex*. https://appsso.eurostat.ec.europa.eu

EUROSTAT (2015): Serie de datos sobre *Generation of waste by waste category, hazardousness and NACE Rev. 2 activity* https://appsso.eurostat.ec.europa.eu

GEISSDOERFER, M., SAVAGET, P., BOCKEN, N. M., y HULTINK, E. J. (2017): "The Circular Economy-A new sustainability paradigm?", *Journal of cleaner production*, 143: 757-768

GENG, Y.; FU, J.; SARKIS, J. y XUE, B. (2012): "Towards a national circular economy indicator system in China: an evaluation and critical análisis". *Journal of Cleaner Production*, 23: 216-224

HETEMÄKI, L.; HANEWINKEL, M.; MUYS, B.; OLLIKAINEN, M.; PALAHÍ, M. Y TRASOBARES, A. (2017): Leading the Way to a European Circular Bioeconomy Strategy. *From Science to Policy 5*, pp. 52

INE (Instituto Nacional de Estadística) (2015): *Estadísticas sobre la recogida y tratamiento de residuos. Encuesta sobre generación de residuos en la industria*, https://www.ine.es

KHARAS, H. (2017): The Unprecedented Expansion of the Global Middle Class. An Update, *Global Economy and Development at Brookings*, Working Paper 100. pp. 32

KORHONEN, J., HONKASALO, A., y SEPPÄLÄ, J. (2018): "Circular economy: the concept and its limitations", *Ecological economics*, 143, 37-46

MANTAU, U. (2012): *Wood flows in Europe (EU27).* Project report. Celle, pp. 24

MANTAU, U. (2010): "Is there enough wood for Europe?". In: EUwood - Final report. Hamburg/ Germany, pp. 19-34

MÉNDEZ GUTIÉRREZ DEL VALLE, R. (1994): Sistemas productivos locales y políticas de desarrollo rural. *Revista de estudios regionales*, n.º 39. pp 93-114

MÉNDEZ GUTIÉRREZ DEL VALLE, R. (2003): Innovación y redes locales como estrategias de desarrollo territorial. *Treballs de la Societat Catalana de Geografia*, n.º 55. pp 177-198

MÉNDEZ GUTIÉRREZ DEL VALLE, R. y CLIMENT, E.A. (2002): Medios innovadores y desarrollo local: Los sistemas locales productores de calzado del interior de España. *Estudios geográficos*, vol. 63, n.º 246, Madrid. pp 5-32

MÉNDEZ GUTIÉRREZ DEL VALLE, R.; SÁNCHEZ, S.; ABAD, L.D. y GARCÍA, I. (2008): Dinámicas industriales, innovación y sistema urbano en España: trayectorias de las ciudades intermedias. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, n.º 46. pp. 227-260

MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD (2018): *España Circular 2030. Estrategia española de economía circular*, Madrid, Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, pp. 178

MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD (2016): *Estrategia española de Bioeconomía Horizonte 2030*, Madrid, Ministerio de Economía y Competitividad, pp. 46

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Y MEDIO RURAL Y MARINO (2011): IV Inventario Forestal Nacional: Galicia. A Coruña, Lugo, Ourense y Pontevedra. Varios tomos. Madrid

MIRAMONTES, Á. y ALONSO, M.ª P. (2015): Sistemas productivos locales en la industria del mueble en Galicia (España). Su situación ante la crisis. *Anales de geografía de la Universidad Complutense*, vol. 35, n.º 1, pp. 63-94

MIRAMONTES, Á. y ALONSO, M.ª P. (2011): "Las potencialidades de la biomasa forestal: Galicia, el almacén forestal de España", en Gozálvez, V. y Marco, J. A. (coord.): *Geografía y desafíos territoriales en el siglo XXI,* vol.1 (Energía y territorio: dinámicas y procesos), pp. 251-264

MIRAMONTES, Á. y ALONSO, M.ª P. (2003): La significación de un medio innovador local dentro de la industria de fabricación de muebles de Galicia: A Estrada (Pontevedra). Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles, n.º 36, pp. 93-102

ONU (Organización de las Naciones Unidas) (2019): *World Population Prospects: The 2018 Revision*, https://population.un.org

PRINS, K. (2010): "Policy options for more wood: Strategies and recommendations for a sustainable wood mobilisation". In: EUwood - Final report. Hamburg/ Germany, pp 108-126

SALOM, J. (2003): Innovación y actores locales en los nuevos espacios económicos: un estado de la cuestión. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, n.º 36. pp. 7-30

SALOM. J. y ALBERTOS, J.M. (2014): "La crisis económica en los distritos industriales valencianos", en Albertos, J.M. y Sánchez, J.L. (coord.): *Geografía de la crisis económica en España*, pp. 467-496

SALOM, J. y PITARCH, M.ª D. (2018): "Actores y redes en la innovación social: El caso de la ciudad de

Valencia", En Baron-Yelles, N. y Romero, J. (eds.): *Cultura territorial e innovación social: ¿Hacia un nuevo modelo metropolitano en Europa del Sur?*, pp. 79-94

SILVA, R.; CARAVACA, I. y GONZÁLEZ, G. (2003): Redes e innovación socio-institucional en sistemas productivos locales. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, n.º 36, pp. 103-115

XERA (Axencia Galega da Industria Forestal) (2018): *A cadea forestal - madeira de Galicia 2017*. Consellería de Economía, Emprego e Industria. pp. 54

Webs consultadas:

http://www.ciencia.gob.es (Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades)

http://confemaderagalicia.es/

http://www.fao.org

https://www.footprintnetwork.org/ Global Footprint Network, en National Footprint Accounts 2017

https://www.icex.es

https://www.ige.es

https://www.ine.es

https://www.ingenierosdemontes.org/cns/conferencia-ministerial-proteccion-bosques-europa.aspx

http://www.mineco.gob.es (Ministerio de Economía y Empresa)

http://secforestales.org/

Metodología para la identificación de los grados de consolidación de los suelos urbanizados en la franja litoral de la Comunitat Valenciana. Hipótesis para un urbanismo del decrecimiento*

Rafael Temes Cordovez
Universitat Politècnica de València
rtemesc@urb.upv.es

Ruth De León Rodríguez
Universitat Politècnica de València
rutdeleo@gmail.com

Moisés Simancas Cruz
Universidad de La Laguna
msimancas@ull.edu.es

Abenchara Socorro García
Universitat Politècnica de València
asocorro.upv@gmail.com

Alicia García Amaya
Universitat Politècnica de València
alicia@garciaamaya.com

Pilar Peñarrubia Zaragoza
Universitat de València
M.Pilar.Penarrubia@uv.es

* Esta investigación constituye un resultado de los proyectos "Análisis de la sostenibilidad urbana como estrategia de regeneración del espacio público de las áreas turísticas de litoral", financiado por la Fundación Caja Canarias, y Crisis y reestructuracion de los espacios turísticos del litoral español (CSO2015-64468-P), financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad del Gobierno de España

Resumen

En los últimos años hemos vivido un intenso proceso de urbanización en Europa que ha tenido especial intensidad en las regiones mediterráneas. La Comunitat Valenciana, y especialmente la franja que conforma su litoral, es un buen ejemplo de esta actividad incrementada con la convivencia de los miles de turistas que nos visitan todos los años o que fijan su residencia en estas costas. Pero este crecimiento expansivo se ha tropezado con la crisis económica iniciada en 2008 y ha desembocado en una atonía inédita en los mercados. Nos enfrentamos a nuevos escenarios donde la ordenación puede tornarse en decrecimiento igual que la nueva construcción en renovación. Esta investigación ofrece una metodología de análisis cuantitativo de teledetección con proceso de clasificación supervisada y uso de bases catastrales, para identificar el grado de ocupación y desarrollo real de los suelos urbanizables situados en la franja litoral, valorando con ello las consecuencias que podría tener la reversión de algunos de estos suelos a su condición inicial.

Palabras clave: crecimiento; decrecimiento; urbanismo; franja litoral mediterránea; metodología

1. Introducción

Los procesos de urbanización de la zona litoral del Mediterráneo europeo ha sido especialmente intensa en los últimos años (Vera, 1988; García-Bellido, 2005; Fernández, 2006; Martí & Nolasco, 2011; Membrado, 2011; Ponce & Martí, 2011). En el periodo álgido de la burbuja inmobiliaria, comprendido entre el año 2000 y 2006, se consumía alrededor de 1 000 km^2 de suelo anualmente en el continente (EEA, 2010). En España, el ritmo de crecimiento era muy alto, destacándose las regiones del litoral mediterráneo, con un intenso uso turístico y un peso del sector de la construcción y el mercado de la segunda residencia muy marcado. Dentro de esta zona, el caso de la Comunitat Valenciana puede tomarse como paradigmático de un proceso de desarrollo económico basado en la construcción claramente insostenible. Documentos como la Recomendación 2002/413/CE sobre la Gestión Integrada del Litoral en Europa, el "Informe Auken" del Parlamento Europeo, o "A toda costa" (2018) de Greenpeace coinciden en manifestar su preocupación por el impacto de la urbanización extensiva en España, haciendo especial hincapié en la situación de la Comunitat Valenciana. Como

comenta Rullán (2011), el análisis de la edificación que ha acogido tan ingente cantidad de urbanización se ha podido contabilizar gracias, especialmente, a las estadísticas proporcionadas por Colegios de Arquitectos y por el Ministerio de la Vivienda (véase Burriel, 2008; Fernández Durán, 2006; Gaja, 2008, Miralles, 2014 entre otros) y a partir de los registros de consumo de cemento (Rullán, 2008: 603-5). Este fenómeno de sobreexplotación y sobreocupación, no surgió de forma precipitada, sino que ha sido fruto de una larga secuencia de 60 años que hoy puede ser analizada. Algunas aproximaciones hablan de tres ciclos económicos expansivos, asociados a tres burbujas inmobiliarias (Miralles, 2014). Estos ciclos quedan detallados en cinco fases según la propuesta de Blázquez et al (2019): El milagro turístico español como ejemplo de un proceso de crecimiento acelerado (hasta 1975); la descentralización de las políticas y el primer impulso a las medidas proteccionistas (1975-1989); la reestructuración de los destinos: planificación de iniciativas sin la capacidad/voluntad de realizar trasformaciones estructurales (1990-1997); el *tsunami urbanizador* y el debate de los modelos turísticos (1998-2007); la crisis como catalizador de los enfoques neoliberales (2008-2014); instrumentos para contener el crecimiento y nuevos mecanismos de intervención para hacer frente a la saturación turística (del 2014 a la actualidad). La situación de crecimiento ilimitado que adoptó la forma de un 'virtuoso' ciclo inmobiliario especulativo, quedó frenado en seco en 2007, con el estallido de la burbuja inmobiliaria. Después del *tsunami urbanístico o urbanizador* (García, 2005; Fernández, 2006; Gaja, 2008; Fernández & Cruz, 2011; Górgolas, 2019), las consecuencias han sido en muchos casos desastrosas. Algunas hoy son más visibles que otras: futuros sectores urbanos a medio acabar, urbanización sin edificación, esqueletos de edificios y fincas vacías, etc. La burbuja ha tenido también efectos sobre el urbanismo de los ayuntamientos, generando importantes expectativas de crecimiento que han sobredimensionado la capacidad real de la demanda. Muchos suelos se han recalificado como urbanizables y hoy permanecen vacíos en un gran porcentaje sin expectativas de transformación. En otros casos, el suelo ha llegado a urbanizarse, pero no a edificarse, suponiendo un costo importante para las arcas municipales que deben mantener y conservar un espacio sin uso, pero de su titularidad.

Siguiendo los trabajos de Rullan & Artigues (2007); Rullán (2011) y Blázquez et al (2019), sobre las medidas implementadas por las administraciones territoriales de las comunitates autónomas de la costa mediterránea española en materia de contención de la actividad, especialmente en las fases más alcistas de los ciclos, parece existir tres grupos: una de estas medidas simplemente bloquean la reclasificación de una parte concreta del suelo no urbanizable hacia otras clases de suelo; otras limitan cuantitativamente, sin mapificar, la cantidad de suelo clasificable como urbanizable; mientras que algunas otras reclasifican directamente suelo de urbanizable a no urbanizable. En el caso de la franja litoral de la Comunitat Valenciana, con posterioridad al Decreto 58/2018 4 de mayo, del Consell, por el que se aprueba el Plan de Acción Territorial de la Infraestructura Verde del Litoral de la Comunitat Valenciana (PATIVEL) y el Catálogo de Playas de la Comunitat Valenciana, nos encontramos en el caso de bloqueo de la reclasificación de parte del suelo no urbanizable y reversión de suelo urbanizable a no urbanizable. Se trata de una medida similar a la llevada a cabo en 2005 en Cataluña con los Planes Directores Urbanísticos del sistema costero. En el caso catalán se desarrollaron dos planes (Nel.lo, 2010) cuya consecuencia última fue que recalificaron a suelo no urbanizable costero tan solo 1.174 hectáreas de suelo urbanizable (862 no delimitadas y 312 delimitadas, pero sin plan parcial aprobado). En otras palabras, los dos planes costeros catalanes desclasificaron un 17 % del total del suelo urbanizable con que contaba, entonces, el litoral (Rullán, 2011).

Dentro de este contexto, también en los últimos años ha irrumpido con fuerza la reflexión en torno a la idea de las *Shrinking cities,* el decrecimiento o la retracción urbana. En la disciplina no hay un acuerdo muy consolidado en torno a la precisión y uso de estos términos, basándonos en esta ponencia para fijar su definición, en los trabajos de Fernández & Cunningham-Sabot (2018). En ellos es clara la afirmación de que el agotamiento del modelo de crecimiento ilimitado ha llevado a la búsqueda de alternativas ante la forma urbana que ha cobrado la crisis en España (viviendas vacantes, barrios construidos sin apenas habitantes, suelos urbanizados o planificados sin ejecutar o simplemente clasificados como urbanizables por el planeamiento), introduciendo nuevas acepciones al término de decrecimiento. Encontramos así planes urbanísticos que proponen un 'modelo de decrecimiento' (en oposición al crecimiento desproporcionado de los últimos años) para describir una disminución de la superficie de suelo urbanizable respecto al planeamiento vigente o una desclasificación de suelo (no desarrollado) ligada a ajustar las previsiones de

Figura 1. División provincial, comarcas litorales y municipios litorales objeto de estudio
Fuente: Elaboración propia, 2019

desarrollo a las necesidades reales de crecimiento urbano (Fernández & Cunningham-Sabot, 2018).

La última modificación de 21 de febrero de 2019 de la Ley 5/2014, de 25 de julio, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, mantiene la clasificación del suelo en urbano, urbanizable y no urbanizable. El objetivo de este trabajo es aplicar un método automatizado de identificación de los grados de consolidación de los suelos urbanizados en la franja litoral de la Comunitat Valenciana. Para ello se analizan los 61 municipios litorales de la Comunitat (figura 1). La hipótesis que sustenta la investigación se basa en afirmar que no todos los suelos urbanizables tienen el mismo grado de consolidación, manifestando escenarios urbanos diferentes. A su vez, todas las zonas del territorio no presentan las existen las mismas condiciones y probabilidades de trasformación en el tiempo de estos suelos para su consolidación como urbanos, por lo que se justifica el interés en conocer las distintas modalidades de casos, su magnitud y localización.

2. Metodología y fuentes de información

En la Comunitat Valenciana el Plan de Acción Territorial de la Infraestructura Verde Litoral (PATIVEL) ha realizado un análisis exhaustivo sobre la situación urbanística en la que se encuentran los terrenos afectados por dicho Plan. Esta información ha sido recogida atendiendo al estado de planeamiento de cada sector, tanto en suelo urbano como urbanizable dentro del ámbito de conexión resumiéndose en la siguiente tabla 1:

En total, se han identificado diez situaciones diferentes atendiendo al grado de desarrollo y de gestión en el que se encuentra cada uno de los suelos. Sin duda el trabajo realizado es exhaustivo y permite conocer la situación jurídica y administrativa de cada uno de los suelos, si bien requiere de una consulta municipal completa que queda desactualizada con el paso del tiempo. Esto se ha podido hacer para dar soporte al PATIVEL.

SUELO URBANIZABLE									
SECTOR	01.SIN ORD. PORMENORIZADA	02. OP EN TRAMITACIÓN	CON ORDENACIÓN PORMENORIZADA					VIGENTE	RESUELTO
			03.SIN PAI	04.EN TRAM	CON PAI APROBADO				
					05.SIN REPARCELACIÓN	CON REPARCELACIÓN			
						06.SIN OBRAS DE URBANIZACIÓN	07.CON OBRAS DE URBANIZACIÓN		

Tabla 1. Situación del suelo urbanizable en la franja litoral de la Comunitat Valenciana
Fuente: PATIVEL, 2014

La metodología de medición propuesta en el este artículo no permite conocer la situación jurídica con dicha exactitud y supone una aproximación a la medición real de las superficies. Sin embargo, garantiza una actualización fácil en el tiempo y permite una extensión escalar a toda la Comunitat Valenciana, cuestión, desde nuestro punto de vista, de especial interés. Para ello, se ha partido de una metodología de análisis cuantitativo de teledetección con proceso de clasificación supervisada. El método empleado se estructura siguiendo la secuencia: a) cálculo a través de teledetección del índice *Normalized Difference Vegetation Index* (NDBI); b) combinación de los resultados con la capa de construcción del Catastro (urbana y rústica); c) proceso de calificación supervisada. Esta concatenación de secuencias nos permite clasificar los suelos urbanizables en función de las siguientes categorías: con vegetación; sin vegetación; superficies asfaltadas; superficies edificadas, estableciendo a partir del resultado, un conjunto de valoraciones cuantitativas y conclusiones.

Desde el punto de vista de la fecha de análisis y la temporalidad de los datos, se ha empleado información de referencia al 2018. Las fuentes utilizadas han sido las siguientes:

- Límites territoriales. Extraídas de la cartografía de referencia de la Comunitat Valenciana a través del Instituto Cartográfico Valenciano (ICV) con fecha de publicación 18/02/2018 para las Comarcas. Extraídas del Registro Central de Cartografía del Instituto Geográfico Nacional (IGN) para las delimitaciones municipales.

- Información de planeamiento urbanístico. El planeamiento urbanístico vigente de la Comunitat Valenciana, confeccionado a partir del aprobado en las Comisiones Territoriales de Urbanismo. Las escalas van entre 1:5.000 y 1:25.000.

- Información Catastral INSPIRE. Según el documento de las especificaciones de INSPIRE para edificio (INSPIRE Data Specification on Buildings-Technical Guidelines 3.0), se considera edificio a toda construcción, superficial o subterránea, con el propósito de alojar personas, animales y cosas, o la producción y distribución de bienes o servicios y que sean estructuras permanentes en el terreno. para poder utilizar como referencia todas las edificaciones, tanto de rústica como de urbana que el Catastro tiene contabilizadas.

- Información de usos del suelo: SIOSE (Sistema de Información de Ocupación del Suelo en España) para el año 2014

- Imágenes de satélite: mosaico Imagen Sentinel-2 de 10 metros de resolución. Zona geográfica donde se ubica: Comunitat Valenciana. (España). Fecha obtención: 24 de agosto enero de 2018. Sistemas de referencia: ETRS89. Sistemas de proyección: UTM huso 30N. Nivel de procesamiento: Level-1C

- Imágenes fotográficas: Ortofoto RGBI y RGB de la Comunitat Valenciana a 25 cm de resolución. Fecha de vuelo: 13/06/2018 a 30/07/2018. Sistemas de referencia: ETRS89. Sistemas de proyección: UTM huso 30N. Formatos de almacenamiento: ECW (RGBI - 4 bandas) y TIFF (RGB - 3 bandas). Profundidad de color: 8 bits por banda. Provincias de Castellón y Valencia dentro del proyecto PNOA 2018. Fecha de publicación: 13/09/2018

El estudio realizado se ha hecho sobre los polígonos de suelo clasificados como urbanizables en el planeamiento urbanístico en función de la cartografía disponible para ello en el Instituto Cartográfico Valenciano (ICV). Por lo tanto, los resultados y discusión que se realizan en este apartado no corresponden a todo el territorio de la Comunitat Valenciana sino exclusivamente a las bolsas de suelo urbanizable situadas en los municipios litorales.

3. Resultados

3.1 Primera Etapa. Análisis de las imágenes de satélite. Cálculo de los índices NDVI y el NDBI

En esta primera etapa de aplicación de la metodología, se ha trabajado con varios índices de imágenes procurando seleccionar aquellos que identificaran con la mayor calidad posible, los tipos de suelo objeto de atención en el estudio. Los índices de imágenes son aquéllas que se calculan a partir de otras multibanda. Las imágenes resultantes destacan un fenómeno concreto que está presente y atenúan otros factores que degradan los efectos de la imagen. En un primer momento hemos utilizado el Índice Diferencial de Vegetación Normalizado (NDVI) (Rouse *et al.*, 1974). Este índice se basa en el peculiar comportamiento radiométrico de la vegetación, relacionado con la actividad fotosintética y la estructura foliar de las plantas, permitiendo determinar la vigorosidad de la planta. Los valores del NDVI están en función de la energía absorbida o reflejada por las plantas en diversas partes del espectro electromagnético. La respuesta espectral que tiene la vegetación sana, muestra un claro contraste entre el espectro del visible, especialmente la banda roja, y el Infrarrojo Cercano (NIR).

Este índice ha sido punto de referencia para trabajar con otro de similares características, pero con un mejor resultado para el análisis urbano (Vigneshwaran, S., & Kumar, S. V., 2018). Como comenta Beers (2019), el NDBI o Índice de Diferencia Normalizada Edificada permite llevar a cabo la estimación de zonas con superficies edificadas o en desarrollo de construcción frente a las habituales zonas naturalizadas con vegetación o desnudas. En los trabajos de Vigneshwaran, S., & Kumar, S. V.(2018) se afirma que el análisis de las diferentes combinaciones de bandas revelaban que la banda-2 (azul) y la banda 8 (NIR) eran buenas para extraer las zonas edificadas en comparación con otras combinaciones posibles. Se demostró que el valor del índice entre -0,29 y -0,09 señalaba las zonas edificadas y se distinguían claramente en comparación con otras coberturas de tierra (figura 2). En nuestra experiencia práctica hemos podido confirmar dicha afirmación pues tras probar con las dos combinaciones más habituales (A y B), claramente la combinación C, apoyada por los autores anteriores, ofrecían un resultado de mucha mejor calidad.

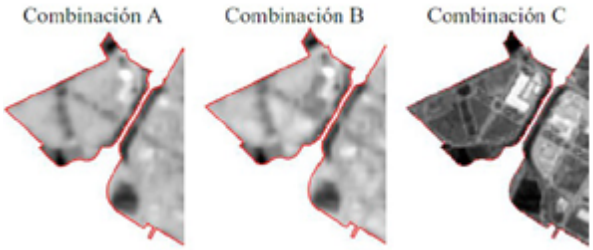


Figura 2. Detalle de aplicación del índice NDBI. Combinación A (Bandas 12 y 8A); Combinación B (Bandas 11 y 8A); Combinación C (Bandas 2 y 8). Detalle de la Comarca de L'Horta Oest

Fuente: Socorro, 2019

3.2 Segunda Etapa. Utilización de la cartografía Catastral para mejorar la definición de las zonas edificadas

El siguiente paso consistió en el análisis consistió en valorar si la cartografía catastral, de manera global o selectiva, podía ayudar a mejorar la identificación de las zonas edificadas. Gracias al uso y disposición de la capa INSPIRE *Building* del Catastro, es posible contar con una cartografía continua de todo el territorio analizado, con todas las edificaciones tanto de rústica como de urbana del litoral de la Comunitat Valenciana inventariadas por la Dirección General. Además, dicha información puede ser consultada en función del tiempo, por lo que se ha valorado dicha información atendiendo a la horquilla temporal del estudio. La hipótesis de trabajo partió de la idea de que la capa del índice NDBI podría mejorar la calidad y precisión de los resultados si se combinaba con la de construcciones (*building*) obtenida del Catastro, para la misma fecha de análisis. Este proceso obligó a rasterizar la capa vectorial del Catastro estableciendo como resolución geométrica (tamaño de píxel 10 m), de forma que todas aquellas superficies edificadas inferiores serían despreciadas. El resultado obtenido se valoró altamente positivo ya que completaba la identificación fotográfica original como se puede apreciar en la figura 3.

Figura 3. Detalle de la combinación del índice NDBI y las edificaciones del Catastro INSPIRE

Fuente: Socorro, 2019

3.3 Tercera Etapa. Proceso de clasificación supervisada para la identificación de la naturaleza de los suelos

En esta etapa se ha procedido a realizar una clasificación supervisada del resultado de la combinación del índice NDBI con la capa reasterizada de construcciones (*building*) del Catastro INSPIRE. Se pretende identificar un conjunto de categorías que hemos definido previamente en función del interés del estudio mediante un procedimiento estadístico espacial. En nuestro caso, la clasificación propuesta fue la siguiente:

- Suelo con vegetación: donde estarán contempladas las huertas y los terrenos vegetales como bosques y arbustos, y por tanto sin movimientos de tierra.
- Suelo sin vegetación: donde se contemplará aquellos terrenos que no posean vegetación o cuyas huertas estén sin cultivar. También se detectarán en esta clase aquellos suelos que hayan sido alterados por algún tipo de actividad humana.
- Suelos asfaltados: suelos que posean asfalto y urbanización tales como carreteras, calles o zonas de aparcamiento y pavimentadas.
- Suelo edificado: zonas del terreno con edificaciones construida.

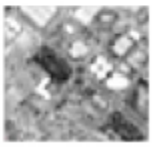
Tipo de suelo	Índice NDBI	Ortofoto	Tipo de suelo	Índice NDBI	Ortofoto
CON VEGETACIÓN			ASFALTADO		
SIN VEGETACIÓN			EDIFICADO		

Tabla 2: Ejemplos de tipo de suelo para la clasificación supervisada.
Fuente: Socorro, 2019

El procedimiento de identificación de las categorías consistió en un proceso de 'entrenamiento' o aprendizaje por similitud realizada con el software de trabajo sobre la ortofoto de año de referencia 2018. La muestra recogida representa 15.200 píxeles de cada clase. Dado que los píxeles usados son de geometría cuadrada y tamaño de 10 metros, se trata de una muestra de 10*10*15.200= 1.500.000 de metros cuadrados (150 ha) por cada tipo de suelo.

3.4 Cuarta Etapa. Comprobación de la fiabilidad del método empleado

Para verificar la fiabilidad del método utilizado se realizaron una serie de catas o comprobaciones aleatorias de cada provincia. En concreto, se seleccionaron 3 zonas intencionadamente distantes y diferentes por cada provincia. En cada una de ellas se hizo una identificación manual por observación de la ortofoto de 2018, clasificando los suelos en las cuatro categorías propuestas en la etapa tercera del estudio. A partir de dicha clasificación manual se puso en contraste con la clasificación automática obtenida mediante el método propuesta y se discutieron los resultados. Las clases que se pueden observar en la tabla 3 atienden a la siguiente codificación:

- Suelo con vegetación: código 1, color verde
- Suelo sin vegetación: código 2, color amarillo claro
- Suelos asfaltados: código 3, color gris
- Suelo edificado: código 4, color rojo

Tomando como referencia la tabla 3 podemos realizar los siguientes comentarios a propósito de la fiabilidad del método. Si atendemos a las Zonas 0 y 8 los números rojos indican una diferencia significativa en relación con la Clase 4 (C4) correspondiente a la edificación. En el método manual se identifican edificios que en el proceso automático no se han detectado. La diferencia de resultados no se debe a un error que invalide el método, sino a la diferencia cronológica y actualización entre la ortofoto del 2018 y la capa del Catastro INSPIRE. Si bien en la primera, mediante el método manual, se distingue la construcción de edificios por observación, en el método automático, la no identificación de dichos edificios por parte del Catastro muestra la diferencia. En el resto de zonas no es posible percibir una diferencia significativa excepto en las clases 1 y 2 (C1 y C2). Estas clases están referidas a suelos con y sin vegetación, donde se incluyen zonas de huertas. De nuevo, en este caso, el error ha de señalarse en la diferencia de fecha de recogida de datos entre las fotos del Sentinel (finales de agosto) y la ortofoto del PNOA (junio/julio), manifestándose diferencias en campos que antes no estaban cultivados y posteriormente sí lo estaban.

Consideramos, por tanto, que el método de identificación es válido si bien, es importante tener datos de partida actualizados y de fechas lo más próxima posible para minimizar los errores producidas por una comparación de espacios con cambios.

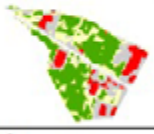
4. Discusión

4.1 Discusión metodológica

La metodología de análisis espacial con herramientas SIG utilizada en esta investigación constituye una técnica ya consolidada en los análisis territoriales (Chuvieco, Bosque,

ZONA 0					
CLASE	MANUAL	%	AUTOMÁTICO	%	DIF
1		11.30		3.64	-7.66
2		53.63		60.12	6.49
3		29.73		36.24	6.51
4		5.34		*0.00*	*-5.34*

ZONA 1					
CLASE	MANUAL	%	AUTOMÁTICO	%	DIF
1		26.34		17.63	-8.71
2		53.77		66.48	*12.70*
3		18.74		15.52	-3.22
4		1.15		0.38	-0.77

ZONA 2					
CLASE	MANUAL	%	AUTOMÁTICO	%	DIF
1		35.94		40.47	4.53
2		29.29		25.35	-3.94
3		21.58		22.25	0.67
4		13.18		11.93	-1.26

ZONA 3					
CLASE	MANUAL	%	AUTOMÁTICO	%	DIF
1		4.46		6.86	2.39
2		27.37		30.46	3.09
3		52.95		53.72	0.77
4		15.22		8.97	-6.25

ZONA 4					
CLASE	MANUAL	%	AUTOMÁTICO	%	DIF
1		59.27		41.04	*-18.23*
2		39.73		58.32	*18.59*
3		0.78		0.53	-0.25
4		0.21		0.11	-0.10

ZONA 5					
CLASE	MANUAL	%	AUTOMÁTICO	%	DIF
1		3.59		6.05	2.45
2		56.02		56.45	0.43
3		36.47		36.05	-0.42
4		3.92		1.45	-2.46

ZONA 6					
CLASE	MANUAL	%	AUTOMÁTICO	%	DIF
1		9.80		6.93	-2.87
2		18.15		29.89	*11.74*
3		40.64		39.42	-1.22
4		31.41		23.76	-7.65

ZONA 7					
CLASE	MANUAL	%	AUTOMÁTICO	%	DIF
1		0.00		0.18	*0.18*
2		23.03		26.36	3.33
3		49.21		47.60	-1.61
4		27.77		25.87	-1.90

ZONA 8					
CLASE	MANUAL	%	AUTOMÁTICO	%	DIF
1		86.95		81.72	-5.24
2		1.33		16.92	*15.59*
3		11.34		1.37	-9.97
4		0.38		*0.00*	*-0.38*

Tabla 3: Comparación de casos seleccionados mediante método manual y automático

Fuente: Socorro, 2019

Pons, Conesa, Santos, Gutiérrez, Salado, Martín, de la Riva, Ojeda y Prados, 2005; Temes & Moya, 2016)

De forma específica podemos contrastar la metodología de análisis cuantitativo de teledetección con el proceso de clasificación supervisada empleada en este estudio, respecto a otros métodos de fotointerpretación empelados con finalidades similares (Villar & Ojeda, 2012; Oriol, 2015). La principal ventaja que ofrece el método usado en el presente trabajo es la del uso de un proceso de análisis semiautomático que permite la reproducción en otras áreas. Una vez consolidadas las fases del método expuesto e identificadas las fuentes, el proceso puede ser replicado en otras zonas ofreciendo con ello la oportunidad de un contraste y comparación. Por otro lado, al ser un método basado en un algoritmo de identificación de imágenes, garantizamos la homogeneidad de criterios en toda la ortofoto tratada.

Sin embargo, como déficit respecto al método de fotointerpretación tenemos la menor precisión en la identificación de los polígonos vinculados a un tipo o clase de suelo. A esta menor precisión se le añade la dificultad para identificar cambios en un análisis diacrónico. En el caso de los análisis mediante fotointerpretación, como comentan Villar & Ojeda (2012), se puede garantizar la consistencia topológica sin modificar los límites de los polígonos pre existentes. Otra dificultad que hay que superar, hace alusión a la necesaria homogeneidad en el análisis de diferentes ortofotos. Del mismo modo, el uso de nuestro algoritmo de identificación es sensible a la gama cromática existente en la ortofoto de referencia, lo que obliga a coordinar bien desde el principio el rango cromático para evitar distorsiones en los resultados. Por su parte, de manera similar a los trabajos de Oriol (2015) en nuestro estudio también partimos de la identificación previa de una capa de planeamiento confeccionado por el ICV. En nuestro caso, dicha capa nos permitió concentra el análisis estrictamente en dichos polígonos ahorrando tiempo y reduciendo errores en el proceso de identificación.

4.2 Contextualización de los resultados en la Comunitat Valenciana

La aproximación territorial al conjunto de la Comunitat dividida en provincias y en comarcas, fue un primer paso para poder valorar, a posteriori, si la situación en general contrastaba con la zona litoral. En las Tablas 4-5-6 y la figura 4 se resumen los datos

COMARCA	ÁREA TOTAL	Área C1	C1 %	Área C2	C2 %	Área C3	C3 %	Área C4	C4 %	Total %
TOTAL Comarca 26	6.244.733,58	2.152.793,05	34,47	2.857.450,10	45,76	992.893,37	15,90	241.597,07	3,87	100
TOTAL Comarca 27	16.451.028,27	4.169.019,07	25,34	7.989.714,17	48,57	3.589.852,01	21,82	702.443,03	4,27	100
TOTAL Comarca 28	8.797.624,02	1.049.670,04	11,93	5.372.575,15	61,07	2.050.017,78	23,30	325.361,04	3,70	100
TOTAL Comarca 29	28.567.515,23	3.204.926,49	11,22	14.232.023,87	49,82	9.609.748,45	33,64	1.520.816,42	5,32	100
TOTAL Comarca 30	53.004.508,06	25.340.537,70	47,81	20.114.411,20	37,95	5.956.461,68	11,24	1.593.097,49	3,01	100
TOTAL Comarca 31	55.314.667,57	15.015.859,19	27,15	28.602.256,85	51,71	10.037.077,44	18,15	1.659.474,09	3,00	100
TOTAL Comarca 32	39.486.521,01	3.787.312,64	9,59	18.924.385,78	47,93	14.632.026,89	37,06	2.142.795,71	5,43	100
TOTAL Comarca 33	33.154.186,05	2.554.591,09	7,71	19.469.023,40	58,72	9.366.484,42	28,25	1.764.087,14	5,32	100
TOTAL Comarca 34	83.921.515,37	8.370.457,67	9,97	36.878.447,06	43,94	32.134.092,69	38,29	6.538.517,95	7,79	100

PROVINCIA	Área total (ha)	Área C1 (ha)	C1 %	Área C2 (ha)	C2 %	Área C3 (ha)	C3 %	Área C4 (ha)	C4 %	Total %
Alicante	32.494,23	6.564,52	20,20	15.444,03	47,53	8.836,87	27,20	1.648,82	5,07	100

Tabla 4: Resumen de clases de suelo provincia de Alicante.

Fuente: Elaboración propia, 2019

COMARCA	ÁREA TOTAL	Área C1	C1 %	Área C2	C2 %	Área C3	C3 %	Área C4	C4 %	Total %
TOTAL Comarca 1	302.458,09	47.837,73	15,82	152.450,56	50,40	71.080,46	23,50	31.089,35	10,28	100
TOTAL Comarca 2	361.062,48	190.173,11	52,67	148.211,65	41,05	15.250,68	4,22	7.427,04	2,06	100
TOTAL Comarca 3	67.625.302,97	32.427.226,60	47,95	31.866.059,24	47,12	2.521.505,01	3,73	810.512,12	1,20	100
TOTAL Comarca 4	3.668.496,03	1.460.681,75	39,82	1.736.531,24	47,34	349.537,38	9,53	121.745,66	3,32	100
TOTAL Comarca 5	43.179.116,76	20.058.027,03	46,45	17.651.407,66	40,88	4.027.393,44	9,33	1.442.288,64	3,34	100
TOTAL Comarca 6	41.423.362,00	16.035.866,95	38,71	15.156.470,48	36,59	7.567.657,00	18,27	2.663.367,57	6,43	100
TOTAL Comarca 7	7.555.624,18	2.469.026,41	32,68	3.951.305,85	52,30	898.228,20	11,89	237.063,72	3,14	100
TOTAL Comarca 8	418.192,19	302.751,53	72,40	91.354,94	21,85	18.537,18	4,43	5.548,54	1,33	100

PROVINCIA	Área Total (ha)	Área C1 (ha)	C1 %	Área C2 (ha)	C2 %	Área C3 (ha)	C3 %	Área C4 (ha)	C4 %	Total %
Castellón	16.453,36	7.299,16	44,36	7.075,38	43,00	1.546,92	9,40	531,90	3,23	100

Tabla 5: Resumen de clases de suelo provincia de Castellón.

Fuente: Elaboración propia, 2019

COMARCA	ÁREA TOTAL	Área C1	C1 %	Área C2	C2 %	Área C3	C3 %	Área C4	C4 %	Total %
TOTAL Comarca 9	214.723,96	118.411,70	39,77	84.663,79	39,43	9.578,80	4,46	2.069,67	0,96	85
TOTAL Comarca 10	5.241.817,80	1.238.928,93	23,64	3.193.478,51	60,92	645.013,10	12,31	164.397,26	3,14	100
TOTAL Comarca 11	52.069.974,01	14.353.871,18	27,57	26.461.921,93	50,82	8.517.499,58	16,36	2.736.681,32	5,26	100
TOTAL Comarca 12	22.543.960,41	7.263.670,48	30,13	10.798.390,08	49,80	3.888.205,32	18,40	593.694,53	1,67	100
TOTAL Comarca 13	10.716.720,58	2.971.690,02	27,73	4.474.514,15	41,75	2.431.310,06	22,69	839.206,36	7,83	100
TOTAL Comarca 14	15.170.856,59	3.114.156,41	34,39	6.253.352,91	36,47	4.088.701,57	17,04	1.714.645,70	0,97	89
TOTAL Comarca 15	7.900.320,73	1.360.251,00	17,22	2.833.090,21	35,86	2.900.789,45	36,72	806.190,07	10,20	100
TOTAL Comarca 16	8.999.928,53	2.739.632,30	30,44	3.133.049,15	34,81	2.381.422,42	26,46	745.824,66	8,29	100
TOTAL Comarca 17	11.830.520,16	5.038.176,40	42,59	5.946.541,82	50,26	657.506,77	5,56	188.295,17	1,59	100
TOTAL Comarca 18	21.377.579,42	7.922.026,44	37,06	10.664.005,97	49,88	2.309.300,98	10,80	482.246,02	2,26	100
TOTAL Comarca 19	2.729.289,75	919.736,96	33,70	1.686.643,46	61,80	96.801,63	3,55	26.107,70	0,96	100
TOTAL Comarca 20	32.723.918,12	14.476.741,61	44,24	11.207.591,39	34,25	5.219.063,10	15,95	1.820.522,01	5,56	100
TOTAL Comarca 21	9.633.530,59	3.428.276,53	35,59	2.894.792,89	30,05	2.343.012,71	24,32	967.448,46	10,04	100
TOTAL Comarca 22	2.147.188,99	886.068,39	41,27	1.028.654,38	47,91	192.152,82	8,95	40.313,40	1,88	100
TOTAL Comarca 23	11.651.977,48	4.190.065,24	35,96	4.434.235,78	38,06	2.416.901,75	20,74	610.774,72	5,24	100
TOTAL Comarca 24	23.397.696,40	6.093.629,35	26,04	10.640.139,13	45,48	5.177.736,39	22,13	1.486.191,52	6,35	100
TOTAL Comarca 25	23.454.335,86	11.008.376,80	46,94	6.243.391,28	26,62	4.781.785,21	20,39	1.420.782,57	6,06	100

PROVINCIA	Área Total (ha)	Área C1 (ha)	C1 %	Área C2 (ha)	C2 %	Área C3 (ha)	C3 %	Área C4 (ha)	C4 %	Total %
Valencia	26.180,43	8.712,37	33,28	11.197,85	42,77	4.805,68	18,36	1.464,54	5,59	100

Tabla 6: Resumen de clases de suelo provincia de Valencia

Fuente: Elaboración propia, 2019

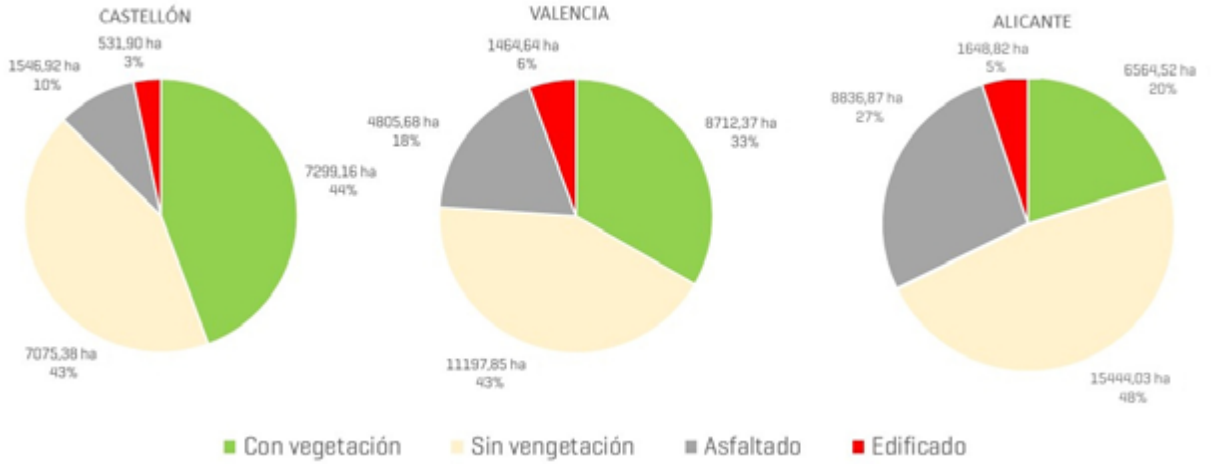


Figura 4: Gráficos circulares con la proporción de clases de suelo por provincia dentro del suelo urbanizable

Fuente: Elaboración propia, 2019

De estos datos podemos deducir que en la provincia de Castellón predominan los suelos urbanizables sin ningún tipo de tratamiento ni intervención (C1: con vegetación), seguido de los suelos sin vegetación, pero tampoco urbanizados (C2: sin vegetación). Entre los dos representa el 87 % del suelo urbanizable. Este dato responde bien a la dinámica de transformación de suelo y actividad inmobiliaria propia de las provincias valencianas. En contra se encuentra la provincia de Alicante, dado el mayor dinamismo en el mercado, sobre todo por el peso del turismo; prueba de ello es que la proporción de suelos urbanizables desarrollados es de un 32 % (C3: Suelo asfaltado; C4: suelo edificado). En una situación intermedia, la provincia de Valencia destaca por ser la que presenta una mayor ocupación edificada en suelo urbanizable con un 6 %, mientras que el total del suelo desarrollados suman un 24 %. De forma resumida podemos decir que el 23 % de los suelos urbanizables de la Comunitat Valenciana se han transformados a fecha de 2018, quedando el resto sin urbanización ni edificación.

Por otro lado, si estudiamos los datos por comarcas podemos apreciar como existe una cierta correlación entre los mayores porcentajes de urbanización y de edificación.

Las Comarcas de Vega Baja, L'Alacanti, Els Ports, La Plana Baixa, L'Horta y La Ribera Baixa, presentan suelos urbanizados y edificados. Las comarcas de L'Horta Oest, L'Alcoià y El Alto Palancia presentan suelos con urbanización ejecutada, pero con una poca o escasa urbanización. En todos los casos se tratan de comarcas del interior sin contacto con el litoral.

4.3 Análisis de los municipios del litoral en la Comunitat Valenciana

Tal y como como se han manifestado por numerosos especialistas (Obiol, E., & Pitarch, M. D. (2011); López Olivares & Ferreres, (2011); Tuset & Temes, 2014) y como nos define el Decreto 1/2011 por el que se aprueba la Estrategia Territorial de la Comunitat Valenciana (ETCV), los grandes ámbitos territoriales de la Comunitat son zonas geográficas que sintetizan el conjunto de elementos urbanos, ambientales y paisajísticos que configuran el territorio. Así, se identifican tres ámbitos: a) la Plana Litoral, denominado Cota 100, formado por los municipios que de manera aproximada se sitúan por debajo de esta altitud sobre el nivel del mar; b) el sistema rural, formado por municipios del interior con unos atributos especiales, precisamente definidos en la estrategia territorial; y c) el resto del territorio denominado como Franja Intermedia.

En los 61 municipios del litoral, que suponen el 14 % de la superficie de la Comunitat, viven más de 2,7 millones de habitantes, un 53 % de la población total que se incrementa hasta más del 81 % cuando se considera la cota de 100 metros de altitud sobre el nivel del mar. La densidad de los municipios costeros es de unos 825 habitantes/ km^2. Esta supera ampliamente los 1.000 habitantes/km^2 durante los meses centrales del año por la influencia de la población turística. Estos datos muestran una enorme presión sobre un espacio reducido, con la consiguiente competencia entre los distintos usos del suelo (ETCV, 2011).

Si se analizan las cifras de ocupación de suelo por los usos artificiales, los resultados refuerzan la dualidad demográfica y urbanística entre el litoral y el interior. Así, los primeros 10 kilómetros de costa albergan el 50 % del total del suelo urbanizado de la Comunitat, mientras que la franja a partir de 30 kilómetros, hasta el final del territorio, apenas acoge al 14 % del suelo urbanizado. Sin embargo, los crecimientos urbanísticos responsables de esta dualidad territorial están matizando esta tendencia en los últimos años. De hecho, el crecimiento urbanístico de los primeros 5 kilómetros del litoral ha sido del 11,7 %, en el periodo 2000-2006, menos de la mitad del crecimiento global del territorio. Las franjas de 5-10 y 10-20 kilómetros son las que han crecido con mayor intensidad. Ello explica, en gran medida, el incremento de la protección de los espacios de interés ambiental del litoral (ETCV, 2011)

A partir de estos antecedentes que justifican la coherencia desde el punto de vista geográfico, económico y de intensidad transformadora, hemos centrado el análisis para los 61 municipios del litoral. Los datos de las tablas y figuras similares a las hechas para toda la Comunitat permiten discutir los resultados (Tablas 7-8-9 y la figura 5).

COMARCA	ÁREA TOTAL	Área C1	C1 %	Área C2	C2 %	Área C3	C3 %	Área C4	C4 %	Total %
TOTAL Comarca 30	26.140.251,78	10.951.400,82	41,89	10.955.229,72	41,91	3.408.922,43	13,04	824.698,80	3,15	100
TOTAL Comarca 31	39.617.154,71	9.834.672,73	24,82	20.693.201,23	52,23	7.878.940,56	19,89	1.210.340,19	3,06	100
TOTAL Comarca 32	18.220.045,24	1.999.260,81	10,97	8.437.187,57	46,31	6.551.188,60	35,96	1.232.408,26	6,76	100
TOTAL Comarca 33	28.085.251,05	2.330.784,91	8,30	16.180.483,68	57,61	8.055.297,92	28,68	1.518.684,54	5,41	100
TOTAL Comarca 34	48.507.847,42	4.752.087,01	9,80	22.072.667,93	45,50	17.417.822,22	35,91	4.265.270,26	8,79	100

PROVINCIA	Área total (ha)	Área C1 (ha)	C1 %	Área C2 (ha)	C2 %	Área C3 (ha)	C3 %	Área C4 (ha)	C4 %	Total %
Alicante litoral	16.057,06	2.986,82	18,60	7.833,88	48,79	4.331,22	26,97	905,14	5,64	100

Tabla 7: Resumen de clases de suelo municipios de Alicante litoral

Fuente: Elaboración propia, 2019

COMARCA	ÁREA TOTAL	Área C1	C1 %	Área C2	C2 %	Área C3	C3 %	Área C4	C4 %	Total %
TOTAL Comarca 3	55.116.961,18	27.376.613,42	49,67	24.964.834,28	45,29	2.097.593,90	3,81	677.919,58	1,23	100
TOTAL Comarca 5	28.972.772,75	12.662.572,19	43,71	12.644.685,55	43,64	2.713.703,71	9,37	951.811,30	3,29	100
TOTAL Comarca 6	17.710.970,63	8.186.549,27	46,22	6.475.004,12	36,56	2.375.950,15	13,42	673.467,10	3,80	100

PROVINCIA	Área total (ha)	Área C1 (ha)	C1 %	Área C2 (ha)	C2 %	Área C3 (ha)	C3 %	Área C4 (ha)	C4 %	Total %
Castellón litoral	10.180,07	4.822,57	47,37	4.408,45	43,30	718,72	7,06	230,32	2,26	100

Tabla 8: Resumen de clases de suelo municipios de Castellón litoral.

Fuente: Elaboración propia, 2019

COMARCA	ÁREA TOTAL	Área C1	C1 %	Área C2	C2 %	Área C3	C3 %	Área C4	C4 %	Total %
TOTAL Comarca 12	17.138.987,04	4.947.736,20	28,87	8.494.777,37	49,56	3.250.823,37	18,97	445.650,10	2,60	100
TOTAL Comarca 13	6.519.768,00	2.431.014,83	37,29	2.333.262,45	35,79	1.417.552,58	21,74	337.938,14	5,18	100
TOTAL Comarca 15	7.900.320,73	1.360.251,00	17,22	2.833.090,21	35,86	2.900.789,45	36,72	806.190,07	10,20	100
TOTAL Comarca 21	5.497.172,47	1.814.910,10	33,02	2.007.935,13	36,53	1.320.242,50	24,02	354.084,74	6,44	100
TOTAL Comarca 25	16.401.373,74	7.393.025,82	45,08	4.553.936,99	27,77	3.430.395,62	20,92	1.024.015,32	6,24	100

PROVINCIA	Área total (ha)	Área C1 (ha)	C1 %	Área C2 (ha)	C2 %	Área C3 (ha)	C3 %	Área C4 (ha)	C4 %	Total %
Valencia litoral	5.345,76	1.794,69	33,57	2.022,30	37,83	1.231,98	23,05	296,79	5,55	100,00

Tabla 9: Resumen de clases de suelo municipios de Valencia litoral

Fuente: Elaboración propia, 2019

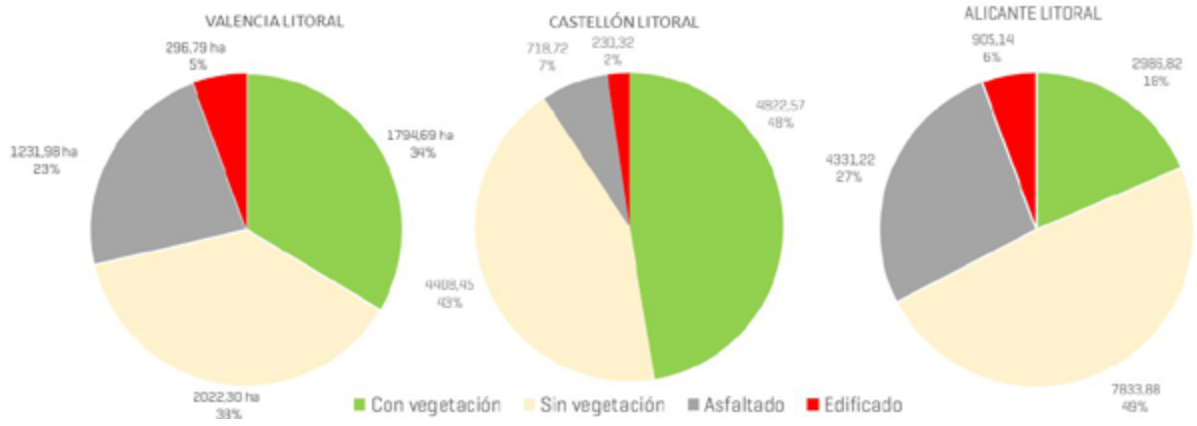


Figura 5: Gráficos circulares con la proporción de clases de suelo por municipios litorales dentro del suelo urbanizable

Fuente: Elaboración propia, 2019

Como se puede apreciar, los municipios del litoral de Castellón siguen predominando los suelos urbanizables sin ningún tipo de tratamiento ni intervención (C1: con vegetación), seguido de los suelos sin vegetación, pero tampoco urbanizados (C2: sin vegetación). Ambos representan el 91 % del suelo urbanizable, 3 puntos porcentuales por encima de la media de la provincia. Este dato responde nuevamente a la dinámica menor de crecimiento de Castellón respeto a las otras dos provincias. De nuevo, los municipios del litoral de Alicante son los que presentan una mayor transformación en los suelos urbanizables, un 33 % (C3: Suelo asfaltado; C4: suelo edificado). El pequeño incremento porcentual respecto a la media de la provincia se debe al aumento en la edificación potenciada principalmente por la actividad turística y la segunda residencia. El litoral valenciano se sitúa, de nuevo, en una posición intermedia, si bien con un notable incremento del porcentaje de suelo urbanizado 23 %, manteniéndose el suelo edificado en un 5 %. En total, un 28 % de trasformación de suelo urbanizable frente a un 24 % como media de la provincia de Valencia

4.4 Situaciones singulares según categorías de suelo en los municipios litorales

A partir de los datos obtenidos del análisis se ha procedido a seleccionar los casos más desfavorables de suelos urbanizables a nivel municipal en cada provincia. Entendemos como casos más desfavorables los siguientes:

1. Municipios en los que la categoría C3 (Suelo asfaltado) es alta y la categoría C4 (Suelo edificado) es baja. Se trata de municipios en los que se ha procedido a urbanizar, pero la edificación no ha prosperado.

2. Municipios en los que la categoría C1 (suelo con vegetación) + C2 (suelo sin vegetación) es predominante. Se trata de municipios en los que la transformación de los suelos urbanizables se ha detenido o no se ha iniciado

Las tablas 10, 11 y 12 reflejan para cada provincia, acotado a los municipios litorales, la relación en porcentaje y en valor absoluto de las clases de suelo C3 y C4. Las columnas están

ordenadas en función de la relación C3/C4 de forma que figuran en primera posición los municipios en los que dicha relación es mayor. Por su parte, se señala en color gris los cinco municipios en los que los valores de la clase C3 o la clase C4 son los mayores. Los municipios que destacan por su desproporción entre urbanización y edificación ejecutada son: Santa Pola y Finestrat (Alicante); Cabanes y Peñíscola (Castellón); Albalat dels Sorells y Guardamar de la Safor (Valencia). Esa desproporción es muy grande en algunos casos y evidencian la problemática del mantenimiento y conservación de infraestructuras con muy baja intensidad de uso para los ayuntamientos (figura 6). Por otro lado, en las tablas 13-14-15 podemos apreciar los municipios del litoral de la Comunitat donde el suelo urbanizable se ha desarrollado menos. Si bien se recoge la ordenación tanto en valor absoluto (hectáreas) como en porcentaje, nos hemos centrado para ejemplificarlos en estos últimos. De esta manera tenemos la siguiente relación: Santa Pola y Jávea (Alicante); Peñíscola y Benicásin (Castellón); Foios y Puig (Valencia). Si vemos la figura 6 se puede apreciar como la proporción de suelos sin transformar en estos municipios es muy importante. Destacamos especialmente el caso de Peñíscola (García, Temes, Simancas & Peñarrubia, 2018), por tener ámbitos urbanizados, pero con muy poca edificación y por otro, por tener un desarrollo muy escaso de los suelos urbanizables (figura 7).

MUNICIPIO	PROVINCIA	COMARCA	COD COMARCA	CLASE C3 ÁREA MUN	CLASE C4 ÁREA MUN	Relación C3/C4
Santa Pola	3	El Baix Vinalopó	33	63,30	1,58	40,04
Finestrat	3	la Marina Baixa	31	210,25	8,89	23,65
Benidorm	3	la Marina Baixa	31	109,49	8,58	12,76
El Campello	3	L'Alacanti	32	138,90	13,73	10,11
Teulada	3	la Marina Alta	30	37,42	3,76	9,94
La Vila Joiosa / Villajoyosa	3	la Marina Baixa	31	242,31	25,51	9,50
Guardamar del Segura	3	la Vega Baja (el Baix Segura)	34	209,11	23,28	8,98
Calp	3	la Marina Alta	30	61,05	7,46	8,18
Pilar de la Horadada	3	la Vega Baja (el Baix Segura)	34	292,07	38,61	7,56
Elx / Elche	3	El Baix Vinalopó	33	742,23	150,29	4,94
Alacant / Alicante	3	L'Alacanti	32	516,21	109,51	4,71
El Poble Nou de Benitatx	3	la Marina Alta	30	104,92	24,07	4,36
Orihuela	3	la Vega Baja (el Baix Segura)	34	891,92	260,87	3,42
Torrevieja	3	la Vega Baja (el Baix Segura)	34	348,69	103,76	3,36
L'Alfàs del Pi	3	la Marina Baixa	31	72,52	22,14	3,28
Xàbia / Jávea	3	la Marina Alta	30	124,67	42,11	2,96
Altea	3	la Marina Baixa	31	153,33	55,92	2,74
Els Poblets	3	la Marina Alta	30	12,84	5,06	2,54

*Valor absoluto en ha

MUNICIPIO	PROVINCIA	COMARCA	COD COMARCA	CLASE C3 ÁREA MUN	CLASE C4 ÁREA MUN	Relación C3/C4
Santa Pola	3	El Baix Vinalopó	33	8,08	0,20	40,04
Finestrat	3	la Marina Baixa	31	35,46	1,50	23,65
Benidorm	3	la Marina Baixa	31	19,08	1,49	12,76
El Campello	3	L'Alacanti	32	35,59	3,52	10,11
Teulada	3	la Marina Alta	30	16,74	1,68	9,94
La Vila Joiosa / Villajoyosa	3	la Marina Baixa	31	30,46	3,21	9,50
Guardamar del Segura	3	la Vega Baja (el Baix Segura)	34	32,92	3,67	8,98
Calp	3	la Marina Alta	30	22,04	2,69	8,18
Pilar de la Horadada	3	la Vega Baja (el Baix Segura)	34	41,97	5,55	7,56
Elx / Elche	3	El Baix Vinalopó	33	36,65	7,42	4,94
Alacant / Alicante	3	L'Alacanti	32	36,06	7,65	4,71
El Poble Nou de Benitatx	3	la Marina Alta	30	18,65	4,28	4,36
Orihuela	3	la Vega Baja (el Baix Segura)	34	34,66	10,14	3,42
Torrevieja	3	la Vega Baja (el Baix Segura)	34	36,84	10,96	3,36
L'Alfàs del Pi	3	la Marina Baixa	31	18,06	5,51	3,28
Xàbia / Jávea	3	la Marina Alta	30	8,45	2,86	2,96
Altea	3	la Marina Baixa	31	9,60	3,50	2,74
Els Poblets	3	la Marina Alta	30	16,92	6,67	2,54

*% calculados sobre la superficie de suelo urbanizable del municipio

Tabla 10: Resumen de la relación en porcentaje y en valor absoluto de las clases de suelo C3 y C4 de suelo municipios de Alicante litoral

Fuente: Elaboración propia, 2019

MUNICIPIO	PROVINCIA	COMARCA	COD COMARCA	CLASE C3 ÁREA MUN	CLASE C4 ÁREA MUN	Relación C3/C4
Cabanes	12	la Plana Alta	5	49,83	7,08	7,033597816
Peníscola / Peñíscola	12	el Baix Maestrat	3	52,21	7,45	7,00824004
Moncofa	12	la Plana Baixa	6	59,38	9,62	6,173415137
Almenara	12	la Plana Baixa	6	28,62	5,81	4,925503673
Benicàssim / Benicásim	12	la Plana Alta	5	12,29	2,58	4,759437169
Vinaròs	12	el Baix Maestrat	3	52,05	12,89	4,03964456
Borriana / Burriana	12	la Plana Baixa	6	63,14	18,63	3,388355004
Xilxes / Chilches	12	la Plana Baixa	6	36,21	12,99	2,788580181
Orpesa / Oropesa del Mar	12	la Plana Alta	5	94,57	34,00	2,781451967
Benicarló	12	el Baix Maestrat	3	74,41	30,86	2,411062722
Nules	12	la Plana Baixa	6	48,94	20,30	2,410913515
Torreblanca	12	la Plana Alta	5	8,05	3,41	2,358483584
Almassora / Almazora	12	la Plana Alta	5	106,62	48,10	2,216738807
Alcalà de Xivert	12	el Baix Maestrat	3	31,09	16,59	1,873340314
La Llosa	12	la Plana Baixa	6	1,31	nulo	

*Valor absoluto en ha

MUNICIPIO	PROVINCIA	COMARCA	COD COMARCA	CLASE C3 ÁREA MUN	CLASE C4 ÁREA MUN	Relación C3/C4
Cabanes	12	la Plana Alta	5	9,25	1,31	7,033597816
Peníscola / Peñíscola	12	el Baix Maestrat	3	1,35	0,19	7,00824004
Moncofa	12	la Plana Baixa	6	20,66	3,35	6,173415137
Almenara	12	la Plana Baixa	6	15,15	3,08	4,925503673
Benicàssim / Benicásim	12	la Plana Alta	5	3,19	0,67	4,759437169
Vinaròs	12	el Baix Maestrat	3	6,36	1,57	4,03964456
Borriana / Burriana	12	la Plana Baixa	6	11,70	3,45	3,388355004
Xilxes / Chilches	12	la Plana Baixa	6	9,89	3,55	2,788580181
Orpesa / Oropesa del Mar	12	la Plana Alta	5	8,61	3,10	2,781451967
Benicarló	12	el Baix Maestrat	3	24,85	10,31	2,411062722
Nules	12	la Plana Baixa	6	13,40	5,56	2,410913515
Torreblanca	12	la Plana Alta	5	2,99	1,27	2,358483584
Almassora / Almazora	12	la Plana Alta	5	17,60	7,94	2,216738807
Alcalà de Xivert	12	el Baix Maestrat	3	6,04	3,23	1,873340314
La Llosa	12	la Plana Baixa	6	5,45	nulo	

*% calculados sobre la superficie de suelo urbanizable del municipio

Tabla 11: Resumen de la relación en porcentaje y en valor absoluto de las clases de suelo C3 y C4 de suelo municipios de Castellón litoral

Fuente: Elaboración propia, 2019

MUNICIPIO	PROVINCIA	COMARCA	COD COMARCA	CLASE C3 ÁREA MUN	CLASE C4 ÁREA MUN	Relación C3/C4
Albalat dels Sorells	46	L'Hort Nord	13	13,36	0,73	18,40630104
Guardamar de la Safor	46	la Safor	25	3,81	0,26	14,68711763
Puig	46	L'Hort Nord	13	22,54	1,69	13,36125343
Sagunt / Sagunto	46	el Camp de Morvedre	12	300,07	27,18	11,04073155
Piles	46	la Safor	25	12,94	1,35	9,589171184
Massalfassar	46	L'Hort Nord	13	5,40	0,57	9,509733036
Bellreguard	46	la Safor	25	18,39	2,64	6,956778303
Cullera	46	la Ribera Baixa	21	58,94	10,37	5,681846724
Massamagrell	46	L'Hort Nord	13	34,02	6,84	4,970362816
Foios	46	L'Hort Nord	13	0,16	0,04	4,277414399
Daimús	46	la Safor	25	25,26	6,12	4,12461099
Gandia	46	la Safor	25	70,05	17,65	3,968752219
Tavernes de la Valldigna	46	la Safor	25	33,58	8,88	3,783228725
Valencia	46	l'Horta	15	290,08	80,62	3,598145865
Puçol	46	L'Hort Nord	13	43,44	12,81	3,389921371
La Pobla de Farnals	46	L'Hort Nord	13	5,20	1,58	3,291319408
Xeresa	46	la Safor	25	17,09	5,73	2,983073436
Sueca	46	la Ribera Baixa	21	73,08	25,03	2,919236809
Oliva	46	la Safor	25	125,77	43,80	2,871579607
Alboraya	46	L'Hort Nord	13	12,45	4,45	2,797027393
Miramar	46	la Safor	25	23,50	9,06	2,5937367
Xeraco	46	la Safor	25	12,65	6,91	1,830407007
Canet d'En Berenguer	46	el Camp de Morvedre	12	25,01	17,39	1,438654249
Albuixech	46	L'Hort Nord	13	0,90	0,68	1,337085929
Meliana	46	L'Hort Nord	13	4,29	4,41	0,972267603

*Valor absoluto en ha

MUNICIPIO	PROVINCIA	COMARCA	COD COMARCA	CLASE C3 ÁREA MUN	CLASE C4 ÁREA MUN	Relación C3/C4
Albalat dels Sorells	46	L'Hort Nord	13	14,24	0,77	18,40630104
Guardamar de la Safor	46	la Safor	25	24,97	1,70	14,68711763
Puig	46	L'Hort Nord	13	9,28	0,69	13,36125343
Sagunt / Sagunto	46	el Camp de Morvedre	12	18,40	1,67	11,04073155
Piles	46	la Safor	25	30,00	3,13	9,589171184
Massalfassar	46	L'Hort Nord	13	19,76	2,08	9,509733036
Bellreguard	46	la Safor	25	28,83	4,14	6,956778303
Cullera	46	la Ribera Baixa	21	21,83	3,84	5,681846724
Massamagrell	46	L'Hort Nord	13	32,57	6,55	4,970362816
Foios	46	L'Hort Nord	13	3,27	0,77	4,277414399
Daimús	46	la Safor	25	34,68	8,41	4,12461099
Gandia	46	la Safor	25	19,93	5,02	3,968752219
Tavernes de la Valldigna	46	la Safor	25	15,80	4,18	3,783228725
Valencia	46	l'Horta	15	36,72	10,20	3,598145865
Puçol	46	L'Hort Nord	13	39,61	11,68	3,389921371
La Pobla de Farnals	46	L'Hort Nord	13	17,40	5,29	3,291319408
Xeresa	46	la Safor	25	33,88	11,36	2,983073436
Sueca	46	la Ribera Baixa	21	26,13	8,95	2,919236809
Oliva	46	la Safor	25	17,23	6,00	2,871579607
Alboraya	46	L'Hort Nord	13	49,08	17,55	2,797027393
Miramar	46	la Safor	25	33,10	12,76	2,5937367
Xeraco	46	la Safor	25	42,46	23,20	1,830407007
Canet d'En Berenguer	46	el Camp de Morvedre	12	30,00	20,85	1,438654249
Albuixech	46	L'Hort Nord	13	29,10	21,76	1,337085929
Meliana	46	L'Hort Nord	13	40,68	41,84	0,972267603

*% calculados sobre la superficie de suelo urbanizable del municipio

Tabla 12: Resumen de la relación en porcentaje y en valor absoluto de las clases de suelo C3 y C4 de suelo municipios de Valencia litoral

Fuente: Elaboración propia, 2019

MUNICIPIO	PROVINCIA	COMARCA	COD COMARCA	CLASE C1 ÁREA MUN	CLASE C2 ÁREA MUN	CLASE C1+C2 POR MUN
L'Alfàs del Pi	3	la Marina Baixa	31	295,62	1,124,67	1,420,28
Altea	3	la Marina Baixa	31	548,22	840,28	1,388,50
Xàbia / Jávea	3	la Marina Alta	30	781,90	526,27	1,308,17
Elx / Elche	3	El Baix Vinalopó	33	123,15	1,009,53	1,132,68
Alacant / Alicante	3	L'Alacantí	32	172,56	633,46	806,02
Santa Pola	3	El Baix Vinalopó	33	109,93	608,52	718,45
La Vila Joiosa / Villajoyosa	3	la Marina Baixa	31	77,42	450,19	527,61
Torrevieja	3	la Vega Baja (el Baix Segura)	34	44,74	449,33	494,07
Benidorm	3	la Marina Baixa	31	138,81	317,04	455,86
El Poble Nou de Benitatx	3	la Marina Alta	30	138,31	295,28	433,59
Guardamar del Segura	3	la Vega Baja (el Baix Segura)	34	67,09	335,78	402,87
Finestrat	3	la Marina Baixa	31	114,47	259,39	373,86
Pilar de la Horadada	3	la Vega Baja (el Baix Segura)	34	67,76	297,49	365,25
L'Alfi s del Pi	3	la Marina Baixa	31	104,54	202,42	306,96
El Campello	3	L'Alacantí	32	27,37	210,26	237,62
Calp	3	la Marina Alta	30	75,47	133,06	208,52
Teulada	3	la Marina Alta	30	85,63	96,75	182,38
Els Poblets	3	la Marina Alta	30	13,84	44,17	58,01

*Valor absoluto en ha

MUNICIPIO	PROVINCIA	COMARCA	COD COMARCA	CLASE C1 ÁREA MUN	CLASE C2 ÁREA MUN	CLASE C1+C2 POR MUN
Santa Pola	3	El Baix Vinalopó	33	14,03	77,68	91,72
Xàbia / Jávea	3	la Marina Alta	30	53,01	35,68	88,69
Altea	3	la Marina Baixa	31	34,31	52,59	86,90
Teulada	3	la Marina Alta	30	38,30	43,28	81,58
Benidorm	3	la Marina Baixa	31	24,19	55,24	79,43
El Poble Nou de Benitatx	3	la Marina Alta	30	24,58	52,49	77,07
L'Alfàs del Pi	3	la Marina Baixa	31	26,03	50,40	76,43
Els Poblets	3	la Marina Alta	30	18,23	58,18	76,41
Calp	3	la Marina Alta	30	27,24	48,03	75,27
La Vila Joiosa / Villajoyosa	3	la Marina Baixa	31	9,73	56,60	66,33
Guardamar del Segura	3	la Vega Baja (el Baix Segura)	34	10,56	52,86	63,42
Finestrat	3	la Marina Baixa	31	19,30	43,74	63,05
El Campello	3	L'Alacantí	32	7,01	53,88	60,89
Alacant / Alicante	3	L'Alacantí	32	12,05	44,24	56,30
Elx / Elche	3	El Baix Vinalopó	33	6,08	49,85	55,93
Orihuela	3	la Vega Baja (el Baix Segura)	34	11,49	43,71	55,20
Pilar de la Horadada	3	la Vega Baja (el Baix Segura)	34	9,74	42,75	52,48
Torrevieja	3	la Vega Baja (el Baix Segura)	34	4,73	47,47	52,20

*% calculados sobre la superficie de suelo urbanizable del municipio

Tabla 13: Resumen de la relación en porcentaje y en valor absoluto de las clases de suelo C1 y C2 de suelo municipios de Alicante litoral

Fuente: Elaboración propia, 2019

MUNICIPIO	PROVINCIA	COMARCA	COD COMARCA	CLASE C1 ÁREA MUN	CLASE C2 ÁREA MUN	CLASE C1+C2 POR MUN
Peníscola / Peñíscola	12	el Baix Maestrat	3	2,186,37	1,633,08	3,819,46
Orpesa / Oropesa del Mar	12	la Plana Alta	5	417,01	552,33	969,35
Vinaròs	12	el Baix Maestrat	3	274,52	479,30	753,82
Cabanes	12	la Plana Alta	5	268,13	213,94	482,07
Alcalà de Xivert	12	el Baix Maestrat	3	228,90	237,77	466,67
Borriana / Burriana	12	la Plana Baixa	6	294,92	162,94	457,86
Almassora / Almazora	12	la Plana Alta	5	251,43	199,78	451,21
Benicàssim / Benicásim	12	la Plana Alta	5	138,51	231,42	369,93
Xilxes / Chilches	12	la Plana Baixa	6	153,11	163,70	316,81
Nules	12	la Plana Baixa	6	182,52	113,37	295,89
Torreblanca	12	la Plana Alta	5	191,18	67,00	258,17
Moncofa	12	la Plana Baixa	6	99,22	119,25	218,47
Benicarló	12	el Baix Maestrat	3	47,87	146,33	194,20
Almenara	12	la Plana Baixa	6	87,49	66,94	154,44
La Llosa	12	la Plana Baixa	6	1,39	21,30	22,69

*Valor absoluto en ha

MUNICIPIO	PROVINCIA	COMARCA	COD COMARCA	CLASE C1 ÁREA MUN	CLASE C2 ÁREA MUN	CLASE C1+C2 POR MUN
Peníscola / Peñíscola	12	el Baix Maestrat	3	56,36	42,10	98,46
Benicàssim / Benicásim	12	la Plana Alta	5	35,99	60,14	96,13
Torreblanca	12	la Plana Alta	5	70,90	24,85	95,75
La Llosa	12	la Plana Baixa	6	5,78	88,77	94,55
Vinaròs	12	el Baix Maestrat	3	33,53	58,54	92,07
Alcalà de Xivert	12	el Baix Maestrat	3	44,50	46,23	90,73
Cabanes	12	la Plana Alta	5	49,75	39,69	89,44
Orpesa / Oropesa del Mar	12	la Plana Alta	5	37,98	50,31	88,29
Xilxes / Chilches	12	la Plana Baixa	6	41,83	44,73	86,56
Borriana / Burriana	12	la Plana Baixa	6	54,65	30,20	84,85
Almenara	12	la Plana Baixa	6	46,33	35,45	81,77
Nules	12	la Plana Baixa	6	49,99	31,05	81,04
Moncofa	12	la Plana Baixa	6	34,52	41,48	76,00
Almassora / Almazora	12	la Plana Alta	5	41,49	32,97	74,47
Benicarló	12	el Baix Maestrat	3	15,99	48,86	64,85

*% calculados sobre la superficie de suelo urbanizable del municipio

Tabla 14: Resumen de la relación en porcentaje y en valor absoluto de las clases de suelo C1 y C2 de suelo municipios de Castellón litoral

Fuente: Elaboración propia, 2019

MUNICIPIO	PROVINCIA	COMARCA	COD COMARCA	CLASE C1 ÁREA MUN	CLASE C2 ÁREA MUN	CLASE C1+C2 POR MUN
Sagunt / Sagunto	46	el Camp de Morvedre	12	491,31	811,96	1,303,27
Oliva	46	la Safor	25	347,39	212,85	560,24
Valencia	46	l'Horta	15	136,03	283,31	419,33
Gandia	46	la Safor	25	167,42	96,41	263,83
Puig	46	L'Hort Nord	13	157,33	61,33	218,66
Cullera	46	la Ribera Baixa	21	82,38	118,31	200,69
Sueca	46	la Ribera Baixa	21	99,11	82,49	181,59
Tavernes de la Valldigna	46	la Safor	25	123,91	46,18	170,09
Albalat dels Sorells	46	L'Hort Nord	13	31,10	48,61	79,71
Massamagrell	46	L'Hort Nord	13	15,64	47,96	63,60
Puçol	46	L'Hort Nord	13	13,09	40,33	53,43
Bellreguard	46	la Safor	25	24,53	18,24	42,77
Daimús	46	la Safor	25	19,17	22,29	41,46
Canet d'En Berenguer	46	el Camp de Morvedre	12	3,46	37,52	40,98
Miramar	46	la Safor	25	20,35	18,08	38,43
Piles	46	la Safor	25	12,28	16,56	28,84
Xeresa	46	la Safor	25	16,08	11,55	27,63
La Pobla de Farnals	46	L'Hort Nord	13	14,18	8,90	23,09
Massalfassar	46	L'Hort Nord	13	8,26	13,10	21,36
Guardamar de la Safor	46	la Safor	25	5,54	5,64	11,18
Xeraco	46	la Safor	25	2,64	7,60	10,23
Alboraya	46	L'Hort Nord	13	1,33	7,14	8,46
Foios	46	L'Hort Nord	13	1,23	3,52	4,75
Meliana	46	L'Hort Nord	13	0,62	1,22	1,84
Albuixech	46	L'Hort Nord	13	0,30	1,23	1,52

*Valor absoluto en ha

MUNICIPIO	PROVINCIA	COMARCA	COD COMARCA	CLASE C1 ÁREA MUN	CLASE C2 ÁREA MUN	CLASE C1+C2 POR MUN
Foios	46	L'Hort Nord	13	24,94	71,02	95,96
Puig	46	L'Hort Nord	13	64,78	25,25	90,03
Albalat dels Sorells	46	L'Hort Nord	13	33,16	51,82	84,98
Tavernes de la Valldigna	46	la Safor	25	58,29	21,73	80,02
Sagunt / Sagunto	46	el Camp de Morvedre	12	30,13	49,80	79,93
Massalfassar	46	L'Hort Nord	13	30,24	47,93	78,17
La Pobla de Farnals	46	L'Hort Nord	13	47,49	29,81	77,31
Oliva	46	la Safor	25	47,60	29,17	76,77
Gandia	46	la Safor	25	47,63	27,43	75,05
Cullera	46	la Ribera Baixa	21	30,51	43,82	74,33
Guardamar de la Safor	46	la Safor	25	36,33	36,99	73,33
Bellreguard	46	la Safor	25	38,45	28,58	67,03
Piles	46	la Safor	25	28,48	38,39	66,87
Sueca	46	la Ribera Baixa	21	35,43	29,49	64,92
Massamagrell	46	L'Hort Nord	13	14,97	45,91	60,88
Daimús	46	la Safor	25	26,31	30,60	56,92
Xeresa	46	la Safor	25	31,88	22,89	54,77
Miramar	46	la Safor	25	28,67	25,47	54,14
Valencia	46	l'Horta	15	17,22	35,86	53,08
Canet d'En Berenguer	46	el Camp de Morvedre	12	4,15	45,00	49,15
Albuixech	46	L'Hort Nord	13	9,61	39,53	49,13
Puçol	46	L'Hort Nord	13	11,94	36,78	48,71
Xeraco	46	la Safor	25	8,84	25,50	34,34
Alboraya	46	L'Hort Nord	13	5,24	28,13	33,37
Meliana	46	L'Hort Nord	13	5,89	11,58	17,48

*% calculados sobre la superficie de suelo urbanizable del municipio

Tabla 15: Resumen de la relación en porcentaje y en valor absoluto de las clases de suelo C1 y C2 de suelo municipios de Valencia litoral

Fuente: Elaboración propia, 2019

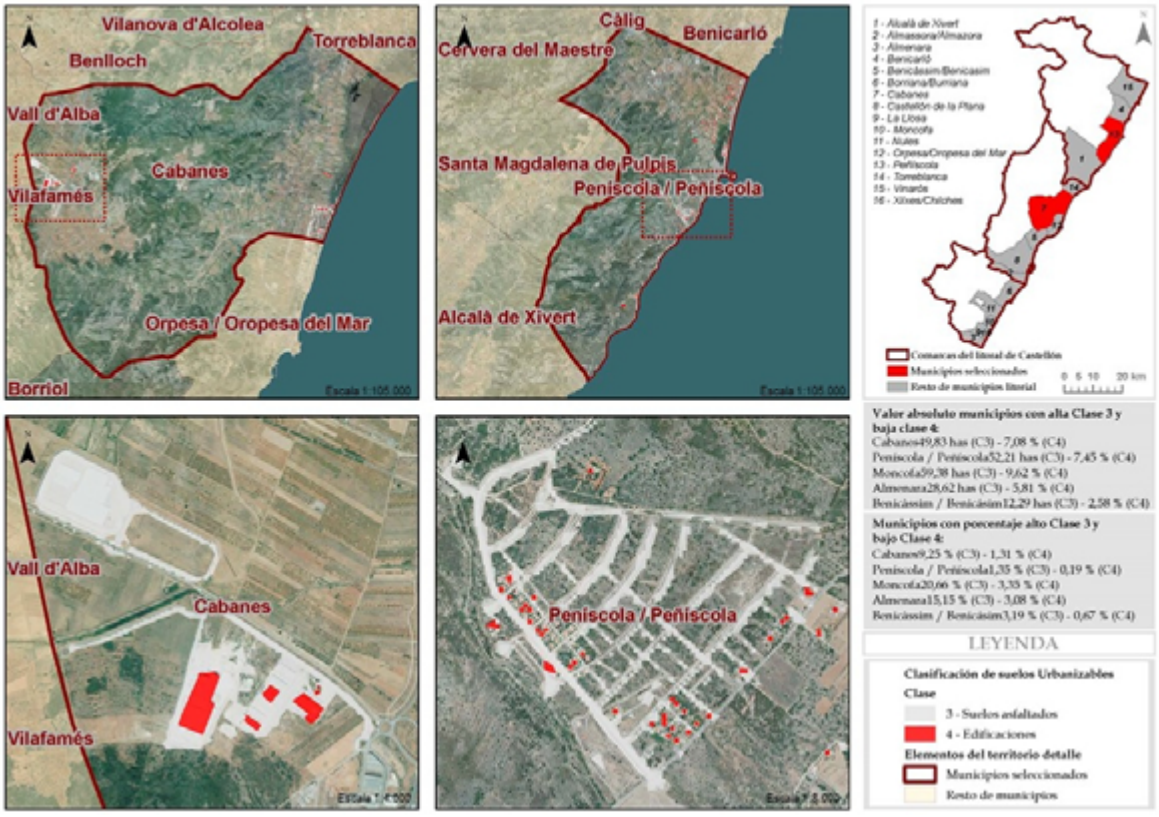


Figura 6: Municipios del litoral de Castellón con mayor proporción de C3 y menor de C4 simultáneamente

Fuente: Elaboración propia, 2019

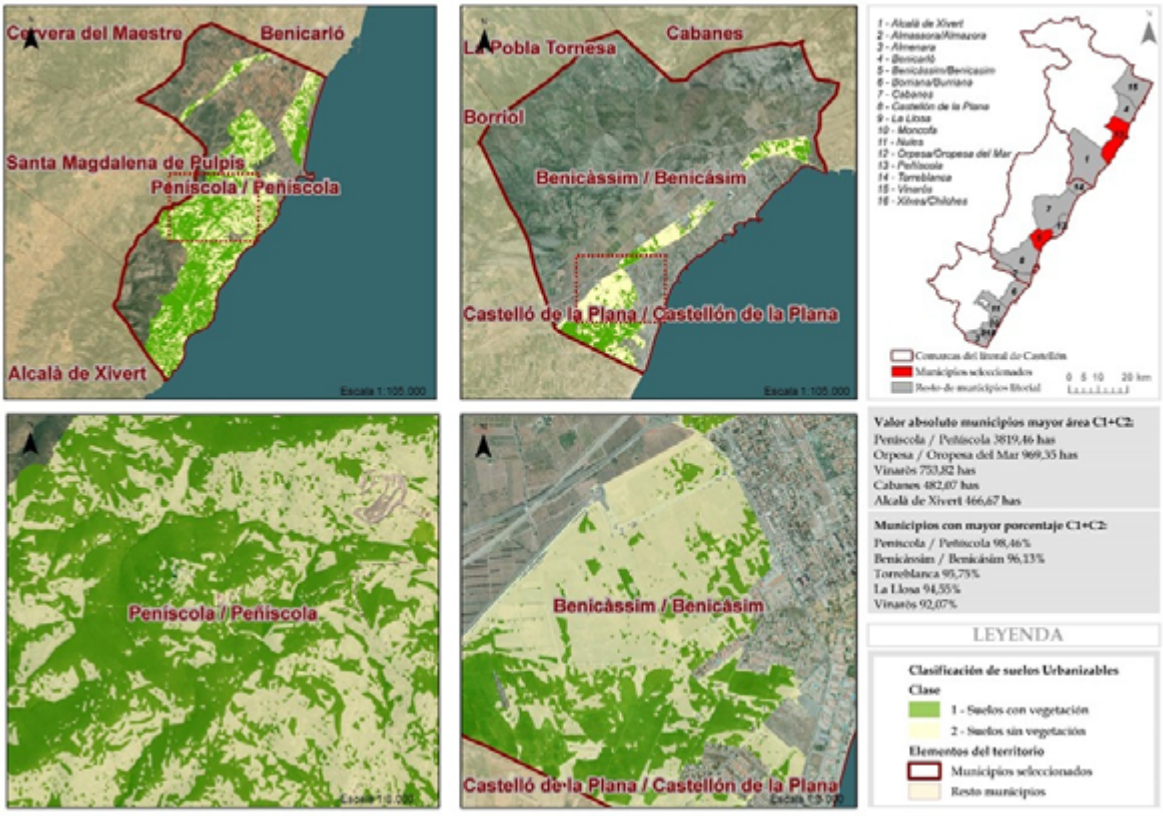


Figura 7: Municipios del litoral de Castellón con mayor proporción de C1 y C2

Fuente: Elaboración propia, 2019

5. Conclusiones y futura línea de investigación

Los resultados obtenidos permiten valorar como positivo el método planteado para la identificación de la naturaleza de los suelos urbanizables en al Comunitat Valenciana. Para mejorar la identificación hemos de garantizar la coordinación temporal de la información del planeamiento confeccionada por el ICV, la información de edificios del Catastro y la ortofoto que empleemos. Hemos comprobado que, en ocasiones, los errores que se manifestaban tienen su origen en la diferencia de fecha de las cartografías de apoyo. Por otro lado, hemos podido comprobar que la dinámica de funcionamiento en cuanto al uso y desarrollo de los suelos urbanizables en los municipios litorales es algo mayor que la media del resto de la provincia, justificándose dicho incremento a la dinámica propia y mayor presión que caracteriza a la franja litoral frente a las zonas intermedias o interiores. Un aspecto a destacar es la diferencia entre el comportamiento de la zona litoral y el interior es menor de la esperada. Pensábamos, como hipótesis previa, que la mayor dinámica y presión litoral iba a mostrar comportamientos muy distintos marcados por la dinámica litoral, si bien eso no han reflejado los cálculos obtenidos.

Ante los resultados obtenidos, nos planteamos varias líneas de trabajo futuro. Por un lado, es necesario realizar un análisis diacrónico, que nos sitúe al menos en el inicio de la crisis (año 2008), con el que comparar la situación actual (2018). La evolución y cambios en esta década nos permitirá identificar aquellos suelos urbanizables que están paralizados (cambios muy escasos en el período 2008-18), o aquellos que tienen un ritmo de trasformación razonables dentro del período de análisis. Por otro lado, es necesario hacer una valoración sobre probabilidades de transformación futura. Las bolsas de suelo urbanizable se encuentran en situaciones muy diversas en relación al entorno que les rodea y las infraestructuras que les sirven. Pensamos que bolsas de suelo urbanizable más próximas a suelos ya desarrollados o ubicados en entornos con un valor paisajístico o ambiental mayor, podrían tener más éxito en el futuro desarrollo. Así mismo, bolsas de suelo que ya cuenten con infraestructura próximas que les den acceso o sirvan suministros, potencialmente parecen tener más posibilidades de desarrollo. La elección y uso de un análisis multicriterio nos permitiría plantear un orden de prioridades probable de cara a las transformaciones futuras del suelo y una valoración económica de los costos de mantenimiento de los suelos mientras esto no se produzca.

Ante la inconsistencia en las medidas para contener el crecimiento por parte de la administración (Blázquez-Salom *et al.*, 2019) es posible que trabajos en esta línea puedan ayudar a conseguir diagnósticos que abarquen amplios territorios y que permitan una actualización rápida en el tiempo gracias a la metodología empleada. Con los datos obtenidos se puede obtener una aproximación económica de los gastos que producen el inmovilizado que hoy se encuentra invertido en urbanizaciones parcial o totalmente inutilizadas, así como los gastos que la administración local tiene que invertir para su mantenimiento, protección y limpieza.

Por último, puede ser una herramienta útil en la línea de trabajos como los desarrollados por Schulz-Dornburg *et al.* (2012), la identificación de los paisajes inacabados de Villar, (2012) o la descripción de procesos que han conducido a ruinas precipitadas como los mostrados por Tudela & Delgado (2018).

Bibliografía:

AUKEN, M. (2009): *Informe sobre el impacto de la urbanización extensiva en España en los derechos individuales de los ciudadanos europeos, el medio ambiente y la aplicación del Derecho comunitario.* Parlamento Europeo, Comisión de Peticiones, 20. Estrasburgo, Francia. Recuperado en: http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+REPORT+A6-2009-0082+0+DOC+XML+V0//ES

BLÁZQUEZ-SALOM, M., BLANCO-ROMERO, A., VERA REBOLLO, F. & LVARS-BAIDAL, J. (2019): "Territorial tourism planning in Spain: from boosterism to tourism degrowth?". Journal of Sustainable Tourism. Recuperado en: https://doi.org/10.1080/09669582.2019.1675073

BURRIEL, E.L. (2008): "La «década prodigiosa» del urbanismo español (1997-2006)". *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, Universidad de Barcelona, 1 de agosto, vol. XII, 270 (64). Recuperada en: http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-270/sn-270/sn-270-64.htm

CHUVIECO, E., PONS, CONESA, C., SANTOS, J.M., BOSQUE, J., GUTIÉRREZ, J., DE LA RIVA, J., SALADO, M.J., OJEDA, J., MARTÍN, M. P., PRADOS, M. J. (2005): "¿Son las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG) parte del núcleo de la Geografía?". *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (40)

FERNÁNDEZ, A. & CRUZ, E. (2011): "Territorio y actividad constructora: del «tsunami» a la crisis. Factores explicativos y propuesta de indicadores a escala municipal en Andalucía". *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (56)

FERNÁNDEZ, B., & CUNNINGHAM-SABOT, E. (2018): "Del declive al decrecimiento urbano: un debate en construcción". *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 38(2). Recuperada en: https://doi.org/10.5209/AGUC.62483

FERNÁNDEZ, R. (2006): *El tsunami urbanizador español y mundial. Sobre sus causas y repercusiones devastadoras y la necesidad de prepararse para el previsible estallido de la burbuja inmobiliaria.* Barcelona: Virus editorial

GAJA, F. (2008): "El «tsunami urbanizador» en el litoral mediterráneo. El ciclo de hiperproducción inmobiliaria 1996-2006". *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, XII, 270 (66), Universidad de Barcelona. Recuperada en: http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-270/sn-270- 66.htm

GARCÍA, A.; TEMES, R.; SIMANCAS, M.; PEÑARUBIA, P (2018): "Urban development and evolution of Valencian seaside destinations". *Anatolia. An International Journal of Tourism and Hospitality Research*. Recuperada en: https://doi.org/10.1080/13032917.2018.151974

GARCÍA, J. (2005): "Por una liberalización del paradigma urbanístico español (III): El tsunami urbanístico que arrasará el territorio". *Ciudad y Territorio. Estudios territoriales, (144)*

GARCÍA BELLIDO, J. (2005): Por una liberalización del paradigma urbanístico español (III): el tsunami urbanístico que arrasará el territorio. *Ciudad y Territorio - Estudios Territoriales*, vol. XXXVII, n.º 144, p.273-288

GREENPEACE ESPAÑA (2018): Informe A toda costa. Recuperada en: https://es.greenpeace.org/es/sala-de-prensa/informes/a-toda-costa/

GÓRGOLAS, P. (2019): Del «urbanismo expansivo» al «urbanismo regenerativo» directrices y recomendaciones para reconducir la herencia territorial de la década prodigiosa del urbanismo español 1997-2007). Aplicación al caso de estudio del litoral andaluz. *Ciudad y Territorio. Estudios territoriales*, (199)

LÓPEZ, D.; FERRERES, J. B. (2011): "La reestructuración de los destinos consolidados del litoral castellonense: el caso de Benicàssim (Castellón, Comunitat Valenciana)", en Seminario Internacional Renovación y Reestructuración de Destinos Turísticos Consolidados del Litoral [Recurso electrónico]: comunicaciones / J. Fernando Vera Rebollo (ed.). Alicante: Universidad de Alicante, Instituto Universitario de Investigaciones Turísticas, 2011

MARTÍ, P., & NOLASCO-CIRUGEDA, A. (2011): La expansión urbanística reciente de la costa alicantina, una realidad constatable

MIRALLES, J. L. (2014): *El darrer cicle immobiliari al País Valencià o El progrés de la misèria*. Valencia: Fundació Nexe

MEMBRADO, J. (2011): "Cartografía del urbanismo expansivo según SIOSE en la Comunitat Valenciana" en Urbanismo expansivo: de la utopía a la realidad: comunicaciones: XXII Congreso de Geógrafos Españoles, Universidad de Alicante, 2011 / Vicente Gozálvez Pérez, Juan Antonio Marco Molina (eds.). Madrid: Asociación de Geógrafos Españoles, 2011

NEL·LO, O. (2010): "La renovación del planeamiento urbanístico supramunicipal: el plan director urbanístico del sistema costero de Cataluña", en Luís Galiana, & Julio Vinuesa: *Teoría y práctica para una ordenación racional del territorio*

OBIOL, E., & PITARCH, M. D. (2011): "El litoral turístico valenciano. Intereses y controversias en un territorio tensionado por el residencialismo". *Revista BAGE, (56)*

PONCE, G. & MARTÍ, P (2011): "De archipiélago urbano a bulevar litoral. La expansión urbana en el litoral este mediterráneo" en Urbanismo expansivo: de la utopía a la realidad: comunicaciones: XXII Congreso de Geógrafos Españoles, Universidad de Alicante, 2011 / Vicente Gozálvez Pérez, Juan Antonio Marco Molina (eds.). Madrid: Asociación de Geógrafos Españoles, 2011

RULLAN, O. & ARTIGUES, A. (2007): "Estrategias para combatir el encarecimiento de la vivienda en España. ¿Construir más o intervenir en el parque existente?", en *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociale*s. Barcelona: Universidad de Barcelona, XI, 245 (28). Recuperado de: http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-24528.htm

RULLAN, O. (2008): "Reconversión y crecimiento de las zonas turísticas: del fordismo al postfordismo", en Troitiño Miguel Angel, Joaquín Saúl García & María García (coords.): *Destinos turísticos: viejos problemas, ¿nuevas soluciones?.* X Coloquio de Geografía del Turismo, Ocio y Recreación: n.º 587- 626 (A.G.E.)

RULLAN, O. (2011): "La regulación del crecimiento urbanístico en el litoral mediterráneo español". *Ciudad y Territorio. Estudios territoriales,* (168)

SCHULZ-DORNBURG, J., ARGULLOL, R., AZARA, P., NEL·LO., & PUNTÍ, J. (2012): *Ruinas modernas, una topografía de lucro*. Barcelona: Àmbit

SOCORRO, A. (2018): Valoración del suelo urbanizado en la Comunitat Valenciana. Aproximación metodológica. (Tesina Final del Máster inédita). Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España

TEMES, R & MOYA, A. (2016): "Typology of the transformations occurred in the peri-urban space of huerta de Valencia. Evidence from north arch of Valencia (Spain)". *International Journal of Sustainable Development and Planning.* 11(6). Recuperado en: https://doi.org/10.2495/SDP-V11-N6-996-1003

TUDELA, A. & DELGADO A. (2018): *Playa Burbuja, un viaje al reino de los señores del ladrillo.* Madrid: Datadista

TUSET, J & TEMES, R. (coords.) (2015): *Territorio litoral: Orilla marítima. ERAM, estrategias de regeneración sostenible para asentamientos turísticos de la costa mediterránea*. Valencia: General de Ediciones de Arquitectura, D.L

VERA, F. (1988): Crisis del poblamiento turístico en el litoral mediterráneo español: consideraciones sobre su ordenación y rehabilitación. *Revista Urbanismo,* 4, 6-15

VIGNESHWARAN, S., & KUMAR, S. V. (2018): "Extraction of built-up area using high resolution Sentinel-2a and Google satellite imagery". *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing & Spatial Information Sciences,* 42

VILLAR, A (2012): Territorio, turismo y paisaje: el proceso de urbanización en el litoral de Andalucía. El papel de los campos de golf. (Tesis Doctoral). Sevilla: Junta de Andalucía

VILLAR, A. & OJEDA, J. (2012): "El desarrollo de una base de datos espacial sobre el proceso de urbanización en el litoral de Andalucía: indicadores del colapso inmobiliario (2004-2007-2009)", en *XV Congreso Nacional de Tecnologías de la Información Geográfica, Madrid, AGE-CSIC,* Universidad de Sevilla. RNM177: Ordenación del Litoral y Tecnologías de Información Territorial. Recuperado de: https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/49535

Web consultada:

Blog GIS&BEERS. Cálculo de índice NDBI para análisis urbanísticos

http://www.gisandbeers.com/calculo-indice-ndbi-analisis-urbanisticos/

El valor económico y simbólico del territorio en España: un análisis de casos

Rubén C. Lois-González

Departamento de Xeografia.
Universidade de Santiago de Compstela

rubencamilo.lois@usc.es
rubencamilo.lois@gmail.com

Resumen

La cuestión territorial en España es un tema mayor de debate tanto a nivel académico y político como sobretodo social y popular. España es un territorio con una marcada diversidad interna, en cualquier aspecto geográfico que se tome como referencia. Así, sobre esta diversidad se han formulado dos narrativas de enorme interés de las que partirá nuestra contribución. Para la Geografía, España ha sido y es un país de contrastes, como nos han transmitido numerosos libros y manuales de la materia. Si damos un paso más, la Economía regional y la Geografía económica han contrapuesto una España rica, urbana e industrial y otra vacía, rural y con la mayoría de sus actividades en declive. Sin embargo, la construcción de la idea de nación en España siempre ha sido objeto de debate. Frente a un sentimiento arraigado de nación que se fue construyendo de forma unitaria, impulsada por los liberales y los conservadores a lo largo del siglo XIX, las naciones catalana, vasca y gallega, entre otras, se afirmaron en relatos propios en una época histórica similar. Aunque no nos interese la exactitud o inexactitud de estos relatos que bien defienden lo español como Estado-nación unitario en la diversidad o como realidad plurinacional, si se procurará realizar un estudio de caso sobre las Españas, entendidas desde su importancia económica y simbólica actual.

La España rica siempre se ha asociado con la litoral, con aquella donde burguesías propias e identitarias como la catalana o la vasca, impulsaron una rápida industrialización. Hoy en día cabe preguntarse, la Geografía económica regional del desarrollo y el bienestar en España, ¿Se ha mantenido o ha cambiado profundamente en épocas recientes? Por lo tanto, la capacidad de autogobernarse o la pervivencia de los fondos de cooperación interterritorial, ¿Responde objetivamente a los parámetros clásicos? Sin duda, los múltiples estudios recientes realizados desde la Geografía y otras Ciencias Sociales sobre estas cuestiones nos ilustran bien la realidad actual. Una realidad que requiere un replanteamiento geográfico y simbólico del entendimiento de España, a partir de la construcción de puentes y mayores niveles de comprensión entre los territorios, como reza del lema del Congreso de Estambul.

Palabras clave: España, nación, diversidad territorial, economía regional, desarrollo desigual.

1. Introducción: España territorio diverso

En cualquier libro universitario, noticia de prensa o información general, España se presenta como uno de los Estados-nación europeos más clásicos, con un indudable recorrido histórico desde tiempos ancestrales. No obstante, si nos detenemos en analizar su nombre y uso a lo largo de la historia, se nos comienzan a plantear ciertas dudas de acuerdo con los enfoques historiográficos contemporáneos. *Hispania* fue una diócesis romana o, dicho de otra forma, un gran conjunto territorial perfectamente definido desde la época del Imperio. Esta *Hispania* era en realidad la península ibérica que engloba a los actuales España y Portugal. De hecho, lo ibérico como un espacio de referencia, mosaico de culturas pre- y proto-históricas, de la antigüedad en el extremo suroeste europeo, constituye una realidad no discutida por los especialistas. Del mismo modo, *Hispania* con diferentes variaciones sobre el nombre, aparece sistemáticamente en la cartografía tanto cristiana como islámica a lo largo de toda la Edad Media (Martín, 1993; Bosque, Núñez de las Cuevas y Zárate, 1994). En cualquier caso, y como nos recuerda F. Farinelli (Farinelli, 2009), la razón cartográfica todavía no se había desarrollado, y casi nadie que viviera en esos tiempos históricos fue consciente de pertenecer a una unidad territorial mayor, denominada *Hispania* o *Iberia*.

A partir de la constatación que se acaba de hacer, es necesario recurrir a la teoría social, a la moderna historiografía y al enfoque de los estudios culturales para encontrar interpretaciones que nos expliquen como España (y otras *naciones* del contexto peninsular), ha logrado arraigar tan fuertemente como categoría espacial y territorial en un período de poco más de 200 años. Así, el autor británico B. Anderson nos provee del concepto 'invención de la tradición', que se ha popularizado mucho en los últimos decenios, y explica en buena medida la fundamentación ideológica de los territorios, países y naciones en la época contemporánea (Anderson, 1983), siempre en contraposición con los *otros* (Said, 1978). Para el caso español, la idea de nación española actual fue construida en el siglo XIX, primero como el resultado de la ideología liberal y centralizadora auspiciada desde el poder, y en un segundo momento respaldada por el conservadurismo religioso, tal y como ha analizado Álvarez-Junco (2001). España centralizó y modernizó sus estructuras de poder desde los años 1830, se organizó en provincias y municipios regidos por principios similares y poco a poco se fue identificando como una de las grandes naciones católicas de occidente (Álvarez-Junco, 2001).

Hasta aquí, el Estado-nación consolidado con dificultades en el siglo XIX, construye el ideario y la realidad nacional. No obstante, el panorama no resulta tan sencillo por dos razones. La primera, la creación temprana de otras identidades nacionales o territoriales fuertes en Cataluña, Euskadi y Galicia (Álvarez Junco, 2001). La segunda, la convulsa historia política española desde mediados del siglo XIX hasta la aprobación de la Constitución democrática en 1978. Una guerra dinástica, una restauración monárquica, una crisis de la misma y la proclamación de la República, una Guerra Civil y una feroz dictadura, no constituyen el mejor ejemplo para asentar un modelo de estado estable, y las oscilaciones entre un fuerte centralismo, el autogobierno regional, y la dependencia respecto a las fuerzas políticas catalanas y vascas para estabilizar el ejecutivo de Madrid han sido norma en este más de un siglo de evolución histórica. Por lo tanto, a las desigualdades socioeconómicas regionales se le han añadido representaciones territoriales diferentes y continuos debates sobre la estructura competencial del Estado Español.

A lolargo de este texto trataremos de realizar varias preguntas y análisis, que ayuden al lector foráneo a comprender la compleja Geografía regional o política de España. Así, se han establecido cinco epígrafes y una conclusión, el primero de carácter teórico y metodológico. A continuación nos preguntaremos como se pueden medir los contrastes territoriales en España, y formulamos tres posibilidades: el estudio de las diferencias existentes entre la España, generalmente litoral, urbanizada, y buena parte del interior, que ha venido en denominarse la España vacía(da) (Del Molino, 2016; AGE, 2018); el segundo, centrado en la noción de las múltiples Españas, a partir de la organización interna del país en regiones, nacionalidades o naciones, según el punto de vista que se adopte (Farinós y Olcina, 2017), y el tercero basándonos en la territorialización actual de esta realidad compleja, mediante un mapa con un doble origen, tendente a la descentralización (con las comunidades autónomas) o deprocedencia centralizadora (con el mantenimiento de las provincias) (García-Álvarez, 2002; Burgueño, 2011). El cuarto y quinto apartado tratan de analizar fuentes secundarias, para medir el grado de diversidad interna de España y los cambios recientes que se han registrado en la misma. De esta forma, primero se aborda el concepto de región rica y región pobre a

partir de indicadores socioeconómicos generales, que matizarán en parte una serie de lecturas arraigadas sobre la riqueza o el atraso de ciertos territorios. Luego, en una lectura basada en las representaciones nos interesará interpretar formas muy distintas de cartografiar el país, a partir de lecturas geográficas siempre mediatizadas por ideologías concretas. Finalmente, en los párrafos de conclusión se tratará de ordenar algunas de las ideas centrales de una exposición compleja, no lineal, donde se busca comprender la importancia de la Geografía para aproximarse a la noción actual de España.

2. Geografia, geografía política y análisis regional. Una reflexión teórica y metodológica

Una cuestión reiterada en los grandes tratados que han abordado la historia del pensamiento geográfico ha sido la relación existente en todo el siglo XIX y comienzos del XX, entre el proceso de institucionalización de la geografía y su utilización como una de las principales disciplinas encargadas de transmitir los valores del Estado-nación en la formación escolar (Thrower, 1972; Capel, 1981; Melcón, 1989; Taylor, 1993). De hecho, algunos autores han subrayado el carácter conservador de la mirada tradicional de la Geografía, que se conformaba con describir el mundo realmente existente, los datos más relevantes de los países y regiones, y los mapas nacionales que podían fijarse fácilmente en la memoria de los jóvenes; esto es, la geografía que era asequible a una mayoría, aunque las grandes construcciones teóricas de la misma respondiesen a discursos muy elaborados (Ortega, 2000; Farinelli, 2003). No obstante, esta evidencia destacada por los enfoques críticos de la historia del pensamiento geográfico posee un aspecto positivo para la disciplina en la actualidad: ha convertido a la Geografía en la encargada principal de elaborar síntesis sobre las naciones, regiones y localidades que conforman el mapa mundial. Estas caracterizaciones están obligadas a resumir una serie de atributos de cada territorio que permitan caracterizarlo y diferenciarlo de los demás. Aunque los excesos de este método de análisis se verificaron muy pronto con la crítica a la escuela vidaliana (Schaeffer, 1953; Chorley y Haggett, 1971), y la emergencia de la geografía analítica y cuantitativa, la búsqueda de leyes generales sobre el espacio y la organización territorial nunca ha conseguido desterrar por completo del quehacer geográfico el interés por explicar lo propio de cada lugar o país, parafraseando a A. Rossi podríamos decir el *geniuslocii*. La economía política ha procurado en aproximaciones críticas acercarse a la riqueza y pobreza de las naciones, pero este empeño ha ido decayendo poco a poco hasta convertirse en escasamente relevante.

La razón cartográfica teorizada por F. Farinelli facilitó la proliferación de mapas temáticos en la enseñanza y la investigación geográficas. Unos mapas que muchas veces trasladaban las divisiones político-administrativas del territorio o las interpretaciones que una determinada instancia del poder tenía del territorio de su jurisdicción. La reiteración temprana de estas prácticas justificaría que en una primera etapa de su historia,entre finales del siglo XIX y mediados del XX, de la Geografía políticase explique como una rama de la disciplina centrada en la evolución, las relaciones y los conflictos desarrollados tomando a los Estados-nación constituidos como referente principal (Taylor, 1993). Por lo tanto, no es de extrañar que la europeidad, la potencialidad productiva y el papel estratégico de España fuesen ensalzados, aunque la manipulación en la que cayó la Geopolítica en la Alemania nazi de los años 1930 y 1940 provocase una aguda crisis de este ámbito del conocimiento, del que no se comenzará a recuperar hasta la década de 1970 con el auge del paradigma radical y la teoría social critica (López-Trigal y Benito, 1999; Nogué y Vicente, 2001). El nuevo periodo en la evolución de la geografía política, insiste en el análisis a diferentes escalas con una creciente importancia de lo local para explicar procesos más generales (Taylor, 1993). También introduce una perspectiva postmoderna, donde las diferencias entre territorios, la polisemia de lo regional o lo supralocal, y la adopción de diferentes enfoques para explicar conflictos y procesos político-administrativos, otorgan muchas posibilidades nuevas de estudio al análisis geográfico aplicado a una nación tan compleja, contrastada y dispersa como es España (Romero, 2005; Farinós y Elorrieta, 2017).

Junto con la necesidad de una Geografía política de España, defendida en compilaciones recientes (Gómez Mendoza, Lois y Nel·lo, 2013), otros autores han insistido en construir una Geografía regional (Rodríguez Martínez y Plaza, 2001; Farinós y Olcina, 2017). Una Geografía regional que debe ir más allá de una simple enumeración de características de las diferentes comunidades autónomas; un análisis que tendrá queahondar en la polisemia del concepto de región (Lois, Rodríguez González, Santos y Somoza, 2001). La región es un espacio intermedio,

normalmente entre lo local y lo nacional o estatal (Zoido *et al.*, 2013). Por lo tanto, puede referirse a realidades político-administrativas nítidas y dotadas de abundantes competencias, pero también incluye categorías más genéricascomo las regiones litorales frente a las del interior, las metropolitanas por oposición a las áreas rurales o los territorios accesibles frente a los periféricos. Esta diversidad de significados de lo regional nos permite recurrir a un cierto relativismo en el empleo de esta palabra en los próximos apartados. Un relativismo que encaja con las interpretaciones postestructuralistas que se han popularizado en Geografía en épocas recientes. Además, el concepto de región posee connotaciones afectivas: para aquellas personas que residen en territorios con elevado sentimiento de pertenencia (como en Cataluña o el País Vasco), lo regional es rechazado y sólo se admite el calificativo nacional. En cambio, algunas Comunidades consideran como propio el término y se definen como *región de…*, algo que aparece en la denominación oficial de Murcia. Estas regiones, sentidas o rechazadas, se combinan con las regiones de la UE, donde España está integrada, las de demarcaciones de determinados productos agrarios o las metropolitanas, como es el caso destacado de Madrid o Barcelona.

En los dos párrafos anteriores se ha tratado de subrayar que tanto la geografía política como el análisis regional sirven para encarar la diversidad y complejidad de los estados nacionales, en el ejemplo que nos ocupa de España. En consecuencia, podemos dar un paso teórico más y acercarnos a cómo las geografías del propio territorio han encarado su abordaje. Por una parte, resulta indiscutible que el estudio de España siempre ha podido abordar de dos formas (Lois y Piñeira, 2017). La primera, una interpretación centrípeta, que comienza su explicación por el centro geográfico, la Meseta *central* en el plano físico, y Madrid en el urbano, económico y político, y que luego avanza hacia las periferias, siempre litorales, complejas, urbanizadas y con una enorme vitalidad económica (Cataluña, Valencia, la costa andaluza, el País Vasco, el litoral gallego y asturiano, etc.); en medio quedan los rebordes de la Meseta, tierras altas escasamente pobladas que sirven para separar realidades interiores de los espacios regionales, bastante autónomos, bañados por el mar. En un plano más material, que dificultan las comunicaciones en vías de alta capacidad (sean autopistas o tren de gran velocidad), concebidas en la mayoría de los casos de forma radial desde Madrid (Bel, 2010; Lois y Piñeira, 2017). La segunda lectura sigue la interpretación que el historiador catalán J. Vicens-Vives realizó hace medio siglo (Vicens-Vives, 1970). Se basa en una aproximación a la península ibérica en clave meridiana, con territorios organizados de norte a sur, siguiendo la lógica de la expansión territorial de los reinos cristianos medievales (Vicens-Vives, 1970). De esta forma, Cataluña se continuaría por Valencia y Mallorca, iniciando lo que hoy en día se define como el corredor mediterráneo, Galicia se prolongó hacia Portugal, y Asturias permitió el nacimiento de León luego de Castilla, para terminar con la *nueva Castilla* constituida en Andalucía. Estas dos aproximaciones tienen consecuencias diferentes, ya que por ejemplo en lo referido a la vías estructurantes de transporte y comunicaciones, justifican una lectura radial del territorio obien otra distinta que prioriza los corredores, tanto mediterráneo como atlántico y cantábrico (Boira, 2013; Lois y Piñeira, 2017). Hacen posible oponer (o complementar), la España organizada eficientemente desde Madrid o a partir de periferias muy dinámicas, que deben conectarse con el centro político a través de extensas regiones vacías (das).

Desde el punto de vista metodológico, el análisis propuesto presenta una fundamentación teórica y bibliográfica dominante. Se interpretará la unidad y diversidad de España, a partir de los conceptos clave y las lecturas clásicas de la Geografía, siempre adoptando una perspectiva crítica y de distanciamiento respecto a ciertos mitos o simplificaciones de la realidad. Por eso, se alterna la consideración histórica y político-administrativa sobre la organización del territorio español y la aproximación socioeconómica, construida a partir de datos estadísticos inequívocos. La interpretación polisémica y actual de la disciplina geográfica resulta útil para descubrir diferentes perspectivas de una realidad compleja. Con este objetivo, se recurrirá al análisis tanto de datos cuantitativos (indicadores sintéticos de desarrollo económico, estructura de los sectores productivos, dinámica demográfica, etc.) como de otros de carácter cultural y simbólico que deberán ser estudiados desde un punto de vista cualitativo. Las investigaciones territoriales del presente reflejan cierto eclecticismo teórico y metodológico, un recurso que consideramos muy pertinente para acercarse a la realidad geográfica española de comienzos del siglo XXI.

3. España: un país de contrastes territoriales

Desde mediados del siglo XX y hasta la década de los 1990 fue habitual la publicación de geografías de España clásicas que procuraban, en base a un método regional

de origen francés renovado, sintetizar las principales características del territorio nacional (Terán y Solé-Sabarís, 1978; Bosque y Vilà, 1989-1990; Méndez y Molinero, 1993; Carreras y García-Ballesteros, 1994). En la mayoría de las mismas se insistía en la diversidad regional del país, llegándose en algunos casos a titularse las obras como "España, país de contrastes" (Floristán, 1988; Alonso, 1989). El modelo vidaliano de la regionalización ensayado por primera vez en el "Tableau de Géographie de France" (Vidal de la Blache, 1903), alcanzó su culminación en los estudios de Geografía en España, que no dudaron endefinir un territorio diverso. Esta lectura, trasmitida a los manuales escolares incluso en los decenios de intensa centralización política del franquismo, ha condicionado la visión que la sociedad española tiene de su propio Estado-nación. Por este motivo, en las siguientes páginas nos planteamos analizar España en base a sus contrastes internos. Uno de los más evidentes, y popularizado en los debatesde los últimos años, entre la España despoblada, rural y vaciada de buena parte del interior, y la dinámica, urbana y muy poblada de la extensas regiones del litoral. Como ya apuntamos, en todo el país la denominaciones de los lugaresy los territorios no son neutras, sino intencionales. De este modo, volveremos a los conceptos de nación, nacionalidad y región en español aplicados, no sin disputa, a las diferentes partes de España para resumir hacia el exterior un debate complejo, que muchas veces no ha sido convenientemente clarificado. Finalmente, España posee una organización político-administrativa oficial derivada de los preceptos de la Constitución democrática de 1978. Se trata de comprender el resultado acordado por los líderes políticos y que ha superpuesto dos interpretaciones del mapa español: una del siglo XIX centralizadora, que divide el territorio estatal en provincias y municipios más o menos homogéneos; otra, descentralizadora del régimen actual, que instituye la figura de las comunidades autónomas, para integrar tanto realidades regionales como a las denominadas *nacionalidades*, con un cierto derecho histórico al autogobierno.

3.1. Las dos Españas: la urbanizada y densa frente a la vacía (da)

Cualquier manual de Geografía referido a España afirma que su territoriose ha transformado intensamente desde mediados del siglo XX. En bastantes ocasiones, se utiliza la fórmula del 'proceso de urbanización' para explicar estos cambios.De hecho, a lo largo de todo el país la dinámica industrializadora y de *modernización* económica iniciada en los años 1950 y 1960, se tradujo en un crecimiento muy rápidoprimero de las ciudades principales y después de sus áreas metropolitanas, conllevando una consecuente despoblación generalizada de las comarcas rurales (Gil y Gómez Mendoza, 2001; Nel·lo, 2001). Como en otros países europeos, el campo fue necesitando cada vez menos mano de obra por la mecanización y la progresiva inserción de la actividad agraria en la economía de mercado. Por su parte, las fábricas y servicios urbanos demandaban nuevos trabajadores en una secuencia que para España fue mucho más acelerada que en los países de su entorno. La inestabilidad política y la Guerra Civil habían actuado frenando un éxodo rural, que se desbocó entre 1950 y 1980, en un contexto de políticas de industrialización y crecimiento productivo a ultranza, bajo un régimen dictatorial que reprimía los derechos sindicales y consiguió incrementar de forma notable el rendimiento por trabajador en la economía española.

Toda la dinámica que acabamos de comentar, generó una nueva organización del espacio en España. Las principales ciudades crecieron enormemente, comenzando por Madrid que se benefició de las lógicas centralizadoras del poder. Este hecho se ha traducido en una decadencia, y proceso de despoblación acelerada, en sus regiones interiores más próximas como Castilla y León, Castila-La Mancha o Extremadura. En toda la costa se fueron repitiendo procesos de industrialización, diversificación económica y auge urbano y metropolitano. Esto ha sido claramente observable en el corredor mediterráneo, donde la consolidación de la región metropolitana de Barcelona se ha extendido hacia el sur por Tarragona y Reus, y el norte del litoral valenciano hasta la propia ciudad que lleva ese nombre. La costa alicantino-murciana también se ha urbanizado intensamente con prolongaciones hacia la huerta y, si bien no existe una continuidad hacia el sur, el conjunto Málaga-Costa del Sol finaliza un eje de intenso crecimiento y densificación. Algo similar ocurre en el litoral gallego de Vigo a A Coruña-Ferrol, en el triángulo Oviedo-Gijón-Avilés, y la franja costera vasco-cántabra hasta la frontera francesa. Aunque el término corredor atlántico-cantábrico se utiliza mucho menos, no por ello la intensidad de la urbanización en las regiones del norte y el oeste español es inferior. Sin duda, todo el litoral aparece intensamente ocupado, en contraste con el interior y este contraste es apreciable simplemente con observar los recientes mapas elaborados por el Instituto Geográfico Nacional (figuras 1 y 2).

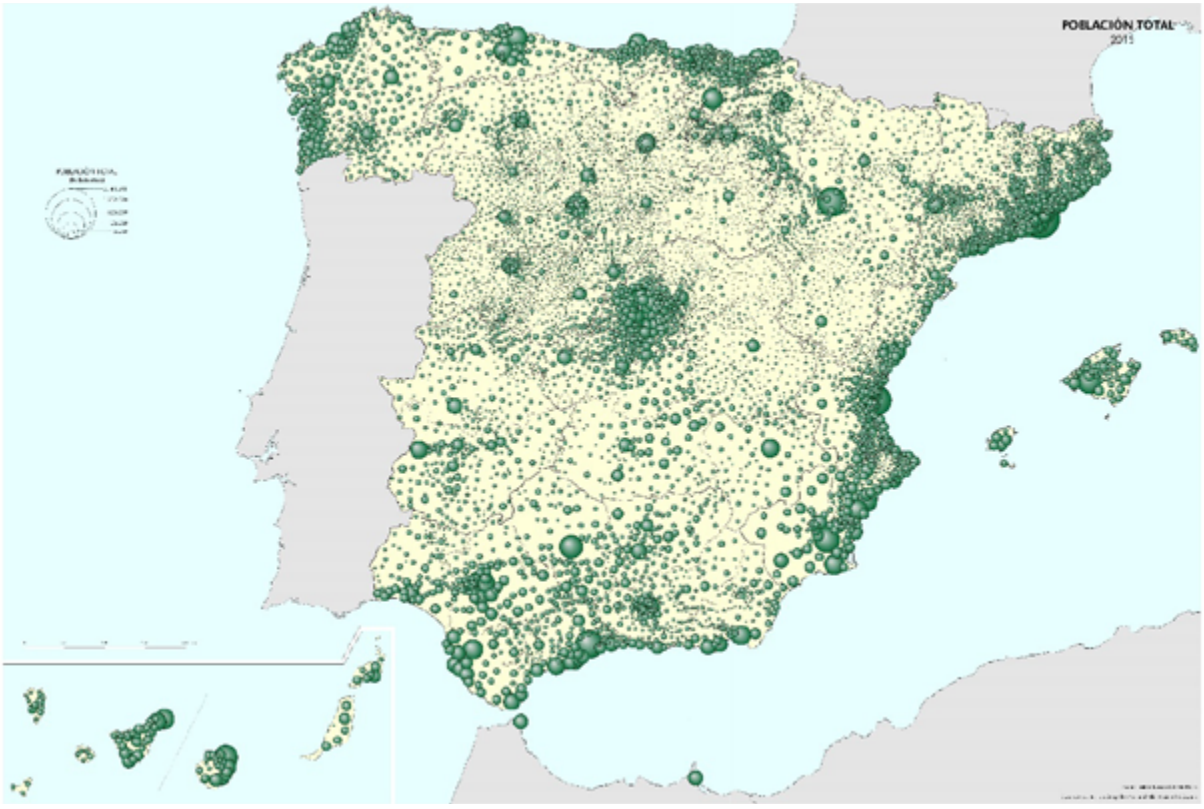


Figura 1. Distribución de la población en España (2015)
Fuente: Instituto Geográfico Nacional (2018)

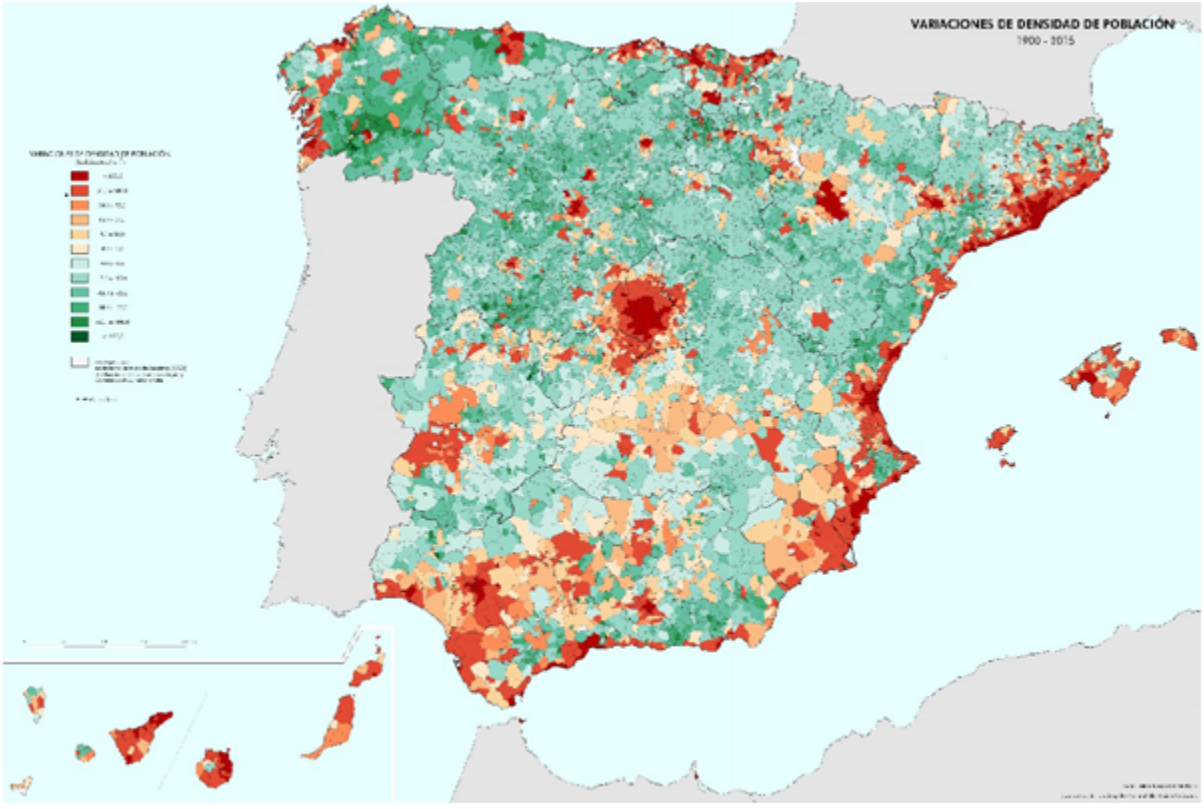


Figura 2. Variaciones de densidad de población (1900-2015)
Fuente: Instituto Geográfico Nacional (2018)

En el primer mapa se representan la distribución de población en el presente (año 2015) tomando como base el número de habitantes censados por municipio. Por su parte, el segundo, nos muestra la evolución del efectivo humano, expresada en densidades, en un período muy amplio de tiempo, de 1900 a 2015. La figura 1 sintetiza lo que se ha comentado en los párrafos anteriores, el litoral expresa un nivel de ocupación humana del territorio muy intenso, donde se suceden ciudades, áreas metropolitanas, urbes medias y pequeñas, y sectores periurbanos más o menos amplios ocupados por chalets, urbanizaciones y un conjunto de pueblos originarios que se han desbordado a partir de un importante crecimiento edificativo. En el interior la tónica de despoblación se matiza un tanto, primero en la gran región metropolitana de Madrid, la más importante del país. Luego en las áreas urbanas de Zaragoza y Valladolid, y en una serie de ciudades que ejercen de capitales de provincia o cabeceras económicas, destacando por su población total sobre una mayoría de municipios con pocos habitantes. De los datos de distribución dela población a nivel local, se deducen los fuertes contrastes existentes en densidades demográficas. Si pasamos a su evolución en los últimos ciento quince años, la impresión de que nos hallamos ante dos Españas, la superpoblada y la vaciada, se ratifica. Buena parte del litoral ha crecido poblacionalmente, mientras que en el interior solo las grandes áreas urbanas y metropolitanas, y algunos municipios que engloban capitales provinciales, ciudades medias y pequeñas muestran un balance positivo. Un balance que, en todo caso, responde más a dinámicas registradas hasta finales del siglo XX que en los últimos decenios, cuando todo el interior exceptuando localidades muy destacadas y puntuales, tiende a decrecer.

Como resultado de estos procesos analizados, es posible diferenciar una España urbana y pujante frente a otra rural y en declive. La primera organizada por dos grandes ciudades, Madrid y Barcelona, un conjunto de áreas metropolitanas que se sitúan entre los 700.000 y el millón y medio de habitantes, y están centralizadas por una capital importante (Valencia, Sevilla, Málaga, Bilbao y Zaragoza), otras áreas urbanas y ejes de crecimiento más numerosas y distribuidas por todo el territorio, y algunos lugares centrales que todavía mantienen cierto dinamismo, generalmente en sectores litorales o muy accesibles por las vías de comunicación estructurantes (Lois y Piñeira, 2017). Por su parte, el resto del país se caracteriza por un intenso proceso de despoblación (AGE, 2018), que se extiende por vastos espacios rurales del interior, aquejados de envejecimiento y una evidente atonía económica. Esta España vacía (da) se observa desde el interior de Galicia a Aragón en el norte, en las dos castillas y Extremadura, y a lo largo de una serie de comarcas rurales del norte de Andalucía. Dentro de la misma, es posible distinguir tres tipos de áreas rurales: las próximas a alguna ciudad, que pueden beneficiarse de ciertas dinámicas de descongestión urbana; el rural medio, especializado normalmente en una actividad agraria dominante, que requiere poca mano de obra y ha contribuido a simplificar el paisaje, y las áreas de montaña y menos accesibles, donde los efectos del abandono del territorio son muy intensos (Lois y Piñeira, 2017). En definitiva, el contraste entre una España que contabiliza menos de 10 habitantes por kilómetro cuadrado y otra con más de 300 puede producirse en pequeños tramos de territorio entre el interior montuoso y el litoral.

3.2. Las múltiples Españas: regiones, nacionalidades y naciones en un debate territorial permanente

Las desigualdades generadas por unas densidades de población o un nivel de desarrollo económico muy diferente, no han planteado problemas a la caracterización geográfica (regional) de España. Todo esto aun considerando que nuestra disciplina y todas las Ciencias Sociales muestran su inquietud por la despoblación o por las disimetrías regionales de riqueza y hacen propuestas para corregirlas. Sin embargo, si pasamos al campo de las representaciones territoriales los problemas y debates surgen desde un comienzo. Por una parte, y como ha demostrado la historiografía contemporánea, la idea de nación española (a semejanza de la francesa y de otros países europeos) se afirmó durante el siglo XIX (Álvarez-Junco, 2001; Moreno y Núñez-Seixas, 2013). Un concepto de Estado-nación unitario que está detrás de la centralización del poder que acompañó la instauración de un régimen liberal desde los años 1830 (Álvarez-Junco, 2001). Además, a partir de mediados del XIX esta primera presentación de España como Estado moderno se completó con la defensa de la misma como nación católica y mantenedora de las tradiciones que diversos intelectuales conservadores plasmarán sucesivamente en sus escritos (Álvarez-Junco, 2001). Por lo tanto, España ha aparecido como una entidad consolidada en el periodo contemporáneo, debido a la conjunción de dos discursos ideológicos muy potentes, uno liberal y modernizador, otro católico y conservador.

Como se adelantó, en paralelo aesta justificación de la personalidad y unidad de España, en un conjunto de

territorios periféricos dotados de una lengua propia (Cataluña, Euzkadi y Galicia), se elaboraron teorías nacionales, que seguían también otros modelos europeos y particularmente *ilrissorgimento* italiano (González-Beramendi y Máiz, 1991; González-Beramendi, Máiz y Núñez-Seixas, 1994). Resulta curioso comprobar cómo estas lecturas insisten más en aspectos culturales y étnico-religiosos en el caso vasco, que en condiciones objetivas de atraso económico o perifericidad, que hubiesen generado discursos significativos en Andalucía o en las Islas Canarias, por citar dos ejemplos. La elaboración de argumentarios nacionales particulares discurrió en paralelo a lo acontecido para el conjunto de España, con lo que desde un comienzo se han superpuesto ideas de nación sobre territorios coincidentes (Carreras, 1992; Romero, 2006), en un modelo que para Europa se presenta de forma muy similar en el Reino Unido (Castro, 2016). En ocasiones, los representantes más moderados del movimiento catalán, vasco o gallego, prefieren utilizar expresiones menos conflictivas para definirse como catalanismo, vasquismo o galleguismo, pero en todos estos casos subyace la convicción de que nos encontramos ante una realidad nacional o una nación semejante a otros lugares de Europa como Escocia, Flandes o Baviera.

Una cuestión recurrente en este debate *nacional* y territorial en España se refiere al sentimiento de pertenencia, mejor dicho de afección/desafección a lo español en el conjunto del territorio del país (podríamos completar con la posición pro- o antireivindicaciones catalanas o vascas de más autogobierno). Respecto a esta cuestión, existen dos formas simples y directas de medir los sentimientos territoriales a partir de datos numéricos: la primera, consultando los resultados electorales y las votaciones recibidas por partidos constitucionalistas, independentistas o autodeterministas en cada territorio, un método que ya ensayamos con buenos resultados hace años (Lois, Escudero y Valcárcel, 2000); una segunda consultando los barómetros de opiniónque los centros de estudios sociológicos oficiales realizan sobre el tema (CIS, 1990-2019; Euskobarometro, 1995-2019; CEO, 2005-2019). En estos casos se registran valoraciones muy matizadas, cambiantes y con conclusiones un poco diferentes, según el sesgo de la pregunta planteada. Con relación a estos datos, tomaremos unos pocos de los más actuales, sólo como una primera aproximación a un análisis más profundo que, en nuestra opinión, la geografía española debe abordar.

Si partimos de los resultados electorales, las elecciones sucesivas de abril y mayo de 2019 en España (primero generales, luego locales y europeas), nos aportan evidencias muy claras. En primer lugar, en Cataluña el fuerte debate independentista abierto hace pocos años, muestra una polarización entre dos bloques, con un respaldo a partidos independentistas y constitucionalistas (unitarios) casi idéntico, elección tras elección. Así, en las Elecciones Generales las cuatro fuerzas soberanistas o nacionalistas (ERC, Junts, Front Republicà y Convergents) sumaron el 39,44 % de los votos, un porcentaje que subió al 50,06 % en las europeas del mes siguiente (JEC, 2019). Esta gama de variación es la máxima que se puede encontrar, ya que en las elecciones al Parlamento de Madrid el debate se hace más español y acostumbran a votar un mayor númerode personas, mientras que las europeas coincidieron con las municipales, de gobernantes próximos al ciudadano, donde los partidos identitarios suelen transmitir con más eficiencia si mensaje. Alejado de los muy intensos debates que ha generado la posible independencia de Cataluña en los últimos años, en el País Vasco el voto a opciones nacionalistas o independentistas (PNV, EH Bildu) se ha mantenido muy fuerte en las Elecciones Generales, con el 47,8 %, y mayor con el 55,56 % en las europeas (aquí también sumamos los votos de Junts y CPE). Un perfil diferente lo ofrece Galicia (similar en otro contexto al británico Gales), donde los votos nacionalistas sólo supusieron el 6,99 % (BNG, En Marea y Compromiso) en las generales, subiendo en las europeas al 13,5 %.

Esta implantación de fuerzas nacionalistas propias contrasta con el panorama mostrado por territorios identificados de forma casi unánime con la idea de España como nación, donde el debate se centra en el alcance de la autonomía, la regionalización o la necesidad de recentralización del poder. Así, por ejemplo, en Madrid, Castilla y León o Andalucía las fuerzas autóctonas no llegaron nunca al 0,2 % de los votos en las generales y al 0,35 % en las europeas, frente a las opciones más agresivamente nacionalistas españolas (especialmente el partido Vox), vinculadas con la extrema derecha defensora de una intervención dura en Cataluña y de la adopción de medidas contundentes antiinmigración que obtuvieron porcentajes en la gama del 12-14 % en las generales, descendiendo a otra del 7-10 % en las europeas un mes después. Estos datos pueden ser matizados un poco en las elecciones locales y regionales donde agrupaciones del lugar pueden presentarse, y obtener un porcentaje minoritario de votos, apelando a fórmulas de autonomía o mayor autogobierno. En la secuencia de elecciones recientes que analizamos esto se constata en Castilla y León, donde fuerzas provincialistas y regionalistas (UPL, XAV, C. Bierzo, etc.) alcanzaron el 3,28 % y dos de los 81 escaños del Parlamento autonómico.

Con respecto al sentimiento de pertenencia o no a España, y la posición política favorable a una mayor o menor autonomía, avance hacia un estado federal, e identidad territorial (por ejemplo, catalán y español, más catalán que español, sólo catalán, etc.) varios institutos estadísticos oficiales impulsan barómetros de opinión, entre los que destacan el del CIS (Centro de Investigaciones Sociológicas, dependiente de la administración central), el Euskobarómetro en el País Vasco (resultado de un convenio entre el Gobierno autónomo y la Universidad del País Vasco) y el CEO de la Generalitat de Cataluña (CIS, 1990-2019; Euskobarómetro, 1995-2019; CEO, 2005-2019). Los mismos realizan de forma regular preguntas sobre el sentimiento de pertenencia y la opinión de los ciudadanos sobre la organización territorial del Estado español. Como se puede deducir, los resultados son variables, están condicionadas por las metodologías utilizadas en cada caso y por acontecimientos puntuales, que exaltan o calman los estados de ánimo. Por lo general, los tres institutos coinciden en destacar un apoyo mayoritario a la organización autonómica de España, con una reivindicación de mayor autogobierno en el País Vasco y en Cataluña, y una importante porción de la opinión pública en posiciones independentistas (tácticas o estratégicas), mientras que en los restantes territorios la regionalización suele ser apoyada, con segmentos también importantes de los consultados que piden una mejor ordenación de la misma o una recentralización del poder, con diversas intensidades.

Sin duda, el reciente debate territorial desarrollado en España vuelve a definir dos tendencias clásicas en la sociedad. La primera, muy arraigada en las nacionalidades históricas defensora de una estructura federal o de mayor autogobierno (hasta la plena independencia), y otra que manifiesta unasentamiento progresivo de la idea de nación española unitaria, enmarcada en el contexto europeo. Como ocurría conlas densidades de población, cada una de estas posiciones presenta un respaldo diferente según los territorios, lo que mantiene abierto un debate permanente sobre la organización político-administrativa del país (Gómez-Mendoza, Lois y Nel·lo, 2013). Aunque han sido escasas las investigaciones de la Geografía española para interpretar académicamente esta cuestión, essin duda deseable que los componentes regional y político del análisis territorial abran nuevas vías para el conocimiento científico de un tema central en la configuración de la España del presente.

3.3. La territorialización de una realidad compleja: el mapa de comunidades autónomas y provincias

Frente a los debates geográficos vivos en la España contemporánea, la Constitución democrática de 1978 inició una nueva y original vía de organización político-administrativa del país (figura 3). Original por cuanto el derecho general a la autonomía y el autogobierno de los territorios se combinó con el mantenimiento de mapa unitario de la nación, definido desde 1833 por el nuevo Estado liberal y centralizador que se consolidaba (García Álvarez, 2002; Burgueño, 2011). El desarrollo práctico de

Figura 3. Comunidades autónomas y provincias de España

Fuente: www.mapasinteractivos.didactalia.net

los preceptos constitucionales derivó en la conformación de 17 Comunidades y 2 Ciudades Autónomas en el norte de África (Ceuta y Melilla). Entre las mismas, en un comienzo se distinguieron las denominadas nacionalidades históricas, que habían disfrutado o aprobado un marco de autogobierno en la IIª República (Cataluña, País Vasco y Galicia), a las que pronto se añadió Andalucía, y el resto de entidades consideradas regiones, y que accedieron a su autonomía mediante un proceso más lento (García Álvarez, 2002). No obstante, los ámbitos de estas comunidades autónomas están constreñidos a los de las provincias que las integran, sin posibilidad de añadir otros nuevos de provincias limítrofes (como el muy *vasco* Condado de Treviño perteneciente a Burgos). Así, las provincias, nacidas en un contexto histórico de consolidación del Estado moderno y centralización política (Burgueño, 2011), muchas de ellas con límites un tanto arbitrarios, acaban definiendo individualmente o por agregación comunidades autónomas, cuyos Estatutos comienzan justificando su conformación a partir de razones históricas, culturales y de singularidad bien arraigadas. A su vez, tanto las autonomías como las provincias se dividen en municipios, entidades del poder o la administración local, también nacidos con el Estado liberal en los años 1830 a semejanza de las *communes* francesas. Aunque contabilizan un elevado número total (en torno a 8.000) y se ha cuestionado muchas veces la viabilidad de los más pequeños, el mapa local español ha permanecido con pocas variaciones durante los cerca de doscientos últimos años, traduciendo una lectura político-administrativa dual en el presente, entre la tendencia a la uniformización en un comienzo y un fuerte sentimiento de lugar, animado por unas administraciones cercanas al ciudadano y muy eficientes.

A partir de esta peculiar organización político-administrativa, varios han sido los debates planteados en la geografía y otras ciencias sociales en España. El primero, se refiere al alcance de un sistema autonómico que ha sido caracterizado como de federalismo imperfecto (Romero, 2006). Las comunidades autónomas surgen de un proceso de descentralización, pero no constituyen componentes básicos del Estado, como en Alemania, Estados Unidos o Suiza. Además, su denominación es distinta, oscilando entre nacionalidad y región, y las competencias y atribuciones que les corresponden variables en cada caso. No existen instituciones federales, como podría ser otro tipo de Senado o conferencias de presidentes y sectoriales en ámbitos con competencias plenas (cultura, turismo, vivienda, etc.) y, por lo general, los mecanismos de coordinación impulsados por la administración central han sido débiles y poco efectivos. De hecho, la particularidad del sistema creado se ha traducido en una multiplicación de conflictos competenciales y recursos ante un Tribunal Constitucional, que ha visto desbordada su función originaria de arbitraje para cuestiones de cierta importancia. Algunos autores, como el geógrafo J. Romero, han elaborado interesantes propuestas para ordenar mejor la organización político-administrativa española en una dirección federalizante (Romero 2006 y 2012), pero estas ideas apenas han salido a día de hoy de los debates académicos más documentados.

Otra particularidad, ya sugerida, del mapa político-administrativo vigente se refiere al papel de las provincias. Estas unidades nacieron en el intento de uniformización territorial del siglo XIX, con elementos simbólicos del poder delegado desde una administración central moderna como: el Gobierno Civil (hoy Subdelegación del Gobierno), encargado entre otros de gestionar la seguridad interna; la Audiencia Provincial de Justicia; la Diputación, órgano de coordinación supramunicipal, al tiempo que se convertían en lugar de ubicación preferente del funcionariado público que se fue creando desde este período. La importancia de las provincias y de la capitalidad provincial justifica que su papel en el sistema urbano español sea destacado (Burgueño, 2011), presentándose en muchas áreas rurales y del interior como las únicas ciudades propiamente dichas en un contexto de despoblación y atonía económica.Si las provincias jugaron un papel fundamental en la conformación de un Estado unitario cerca de ciento cincuenta años, a partir de 1978 ratificarán su significación en el nuevo contexto autonómico. En las capitales municipales se siguen concentrando los edificios administrativos de las delegaciones de las comunidades autónomas, se mantienen los servicios tanto transferidos como periféricos respecto a Madrid, continúan funcionando poderosas diputaciones provinciales, ahora sometidas a control autonómico, y el territorio provincial es considerado la circunscripción electoral básica para la mayoría de los procesos de votación (a pesar de intentos serios de administraciones como la Generalitat de Cataluña por cambiar esta división percibida como impuesta). Por lo tanto, las provincias expresan el carácter original de la organización político-administrativa española. Siguen representando al viejo estado unitario del XIX y responden a la nueva lógica autonómica consolidada en los últimos cuarenta años, llegándose incluso al paroxismo de esta situación en el País Vasco donde las provincias son denominadas *territorios históricos*, dotadas de fuertes competencias y consideradas expresión legítima de los derechos forales seculares de la *nación vasca*.

Como resumen conclusivo a lo expuesto nos interesa exponer una idea en nuestra opinión central: existe un espacio español complejo, que hemos caracterizado en clave dual, y una organización territorial que trata de dar respuesta a las oposiciones geográficas existentes. En España, la periferia urbana, dinámica y poblada se contrapone al interior vacio(do) con la importante excepción de Madrid y otras capitales. Este problema objetivo de la configuración actual de España se complica con unas interpretaciones geopolíticas sobre el Estado Español bastante diferenciadas según los territorios, ya que los fuertes sentimientos particularistas de vascos y catalanes están alejados de las lecturas unitarias o moderadamente regionalizadoras de madrileños y castellanos. Partiendo de esta situación digamos *espacial*, siguiendo al teórico español de la geografía J. Ortega Valcárcel (Ortega, 2000), se ha construido una territorialidad original e imperfecta (Romero, 2006 y 2012). El mapa político-administrativo responde a dos modelos diferentes que se acaban yuxtaponiendo, el descentralizador autonómico y el unitario centralizador de inicios del siglo XIX. En consecuencia, el debate territorial cotidiano está servido y la posición de la Geografía como analista de las tensiones políticas y regionales en el país, se revela fundamental en la comprensión de la España contemporánea. Centrar los objetivos de nuestra disciplina científica en estos temas, constituye una tarea fundamental para reivindicar el papel de la geografía en el entendimiento global de principios del siglo XXI.

4. El concepto de región rica y pobre: una aproximación a los pefiles económicos regionales

En el conjunto de debates planteados sobre la organización territorial de España, y como reforzamiento de lo comentado en el epígrafe anterior, se suele contraponer una España rica y una España pobre en una suerte característica general constante del país a lo largo de la época contemporánea. Según esta interpretación, bastante enraizada, las periferias han sido más ricas desde inicios del siglo XIX (siempre tomando como referencia los tempranos procesos de industrialización catalán y vasco). Se opina que todavía mantienen esta condición hasta la actualidad, con un despegue reciente de Madrid como resultado del efecto de atracción que genera el poder político. De forma complementaria, se considera que el interior rural define la España pobre, en especial por lo que se refiere a las regiones del sur.

Para corroborar o desmentir estas apreciaciones, hemos decidido realizar una aproximación genérica a la situación económica el país, adoptando un punto de vista regional. Así, hemos consultado los Anuarios Estadísticos de España, que elabora el INE (INE, 1990 y 2018), y nos ha interesado conocer el PIB por comunidades autónomas a precios corrientes para dos fechas clave: 1985, el año anterior a nuestra incorporación a las instituciones europeas (CEE, luego CE y hoy UE) y cuando estaba recién terminado el mapa de delimitación autonómica del país (se definió ente 1978 y 1983), y 2017, para obtener el registro más próximo a nosotros. De forma complementaria a este valor, se aportan los datos del PIB *per cápita* actual en las regiones española, como una aproximación panorámica a la España rica y la España pobre. Como se comprobará a través de varias gráficas (figuras 4, 5 y 6), los valores permiten unos comentarios sustanciosos.

La figura 4 nos muestra la aportación de cada comunidad autónoma al PIB español en las dos fechas tomadas de referencia. De esta forma, se comprueba que casi el 40 % de la riqueza nacional se genera entre Madrid y Cataluña, con una contribución significativa (por encima del 7 %) de Andalucía y Comunitat Valenciana (con un peso demográfico también importante) y el País Vasco (debido a su mayor riqueza). Un poco detrás de esta última se sitúan Galicia y Castilla y León, que han perdido importancia económica relativa en el período 1985-2017. El hecho más llamativo de la gráfica, es el fuerte incremento registrado en la contribución de Madrid a la economía española, lo que ha sido interpretado desde distintos puntos de vista. Por un lado, y a pesar de la fortaleza conseguida por los autogobiernos autonómicos regionales, se estima que como en otros Estados-nación europeos, el efecto de la centralización del poder (y de las grandes empresas) ha contribuido a reforzar mucho la importancia del PIB madrileño. En este caso, las similitudes con París, Londres o Lisboa en sus respectivos territorios es evidente. El funcionamiento de un sistema político descentralizado no ha podido contrarrestar eficientemente este proceso y, en consecuencia, numerosos dirigentes catalanes o vascos insisten en avanzar en el autogobierno, para construir una estructura económica regional más policéntrica como los ejemplos alemán, holandés o italiano. En este sentido, Cataluña también avanza en su significación, pero de forma modesta, por el papel que cumple Barcelona. Las restantes regiones, con alguna excepción, suelen decrecer expresando en términos de PIB lo que se observaba en la distribución del efectivo demográfico, con una tendencia al crecimiento en las áreas más dinámicas y al declive en una mayoría del espacio español.

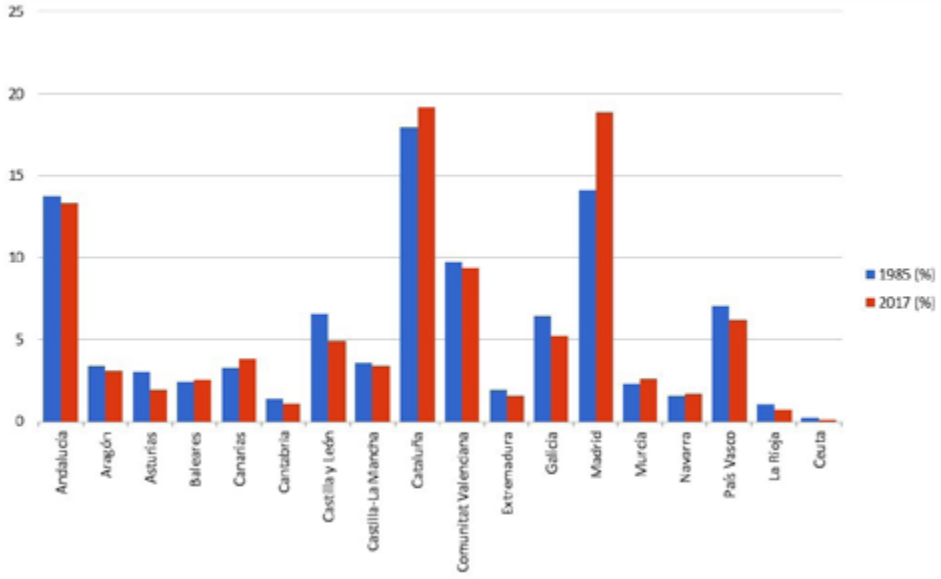


Figura 4. Aportación porcentual de cada comunidad autónoma al PIB (1985 y 2017)

Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Anuario Estadístico de España

La evolución porcentual del PIB por comunidades autónomas desde 1985 a 2017 se aprecia en la figura 5. La misma destaca un incremento en la participación de Madrid (1985=100)en más de un 25 %. También se producen incrementos en: Illes Balears y Canarias, por el mayor peso del turismo en la estructura económica; Murcia, que junto al desarrollo turístico, ha sabido construir un clúster agroalimentario de entidad; Navarra, beneficiada por las enormes competencias de autogobierno (junto con el País Vasco cuenta con una hacienda propia) y, en menor medida, Cataluña. Decrecen mucho pequeños territorios, como las ciudades africanas de Ceuta y Melilla, La Rioja o Asturias (afectada por la reconversión industrial). El resto de España tiende a perder peso económico en un proceso vinculado al estancamiento demográfico y el envejecimiento poblacional en muchas áreas. En definitiva, la España rica y dinámica ya no responde tanto a los parámetros clásicos de pujanza en espacios periféricos concretos y aparece liderada por Madrid (centralización económica en un período de descentralización política), más comunidades autónomas periféricas (las turísticas y focos agroindustriales) y algún ejemplo de importantes cotas de autogobierno.

En la última gráfica (figura 6) se pretende sintetizar el contraste entre la España rica y la pobre, según los datos más recientes de PIB per cápita. De nuevo, se refleja la preeminencia de Madrid, ahora seguida por las dos comunidades autónomas con autonomía fiscal (País Vasco y Navarra) y a más distancia Cataluña, Aragón, La Rioja e Illes Balears, dibujando un mapa de la España de mayores ingresos que se extiende por el cuadrante

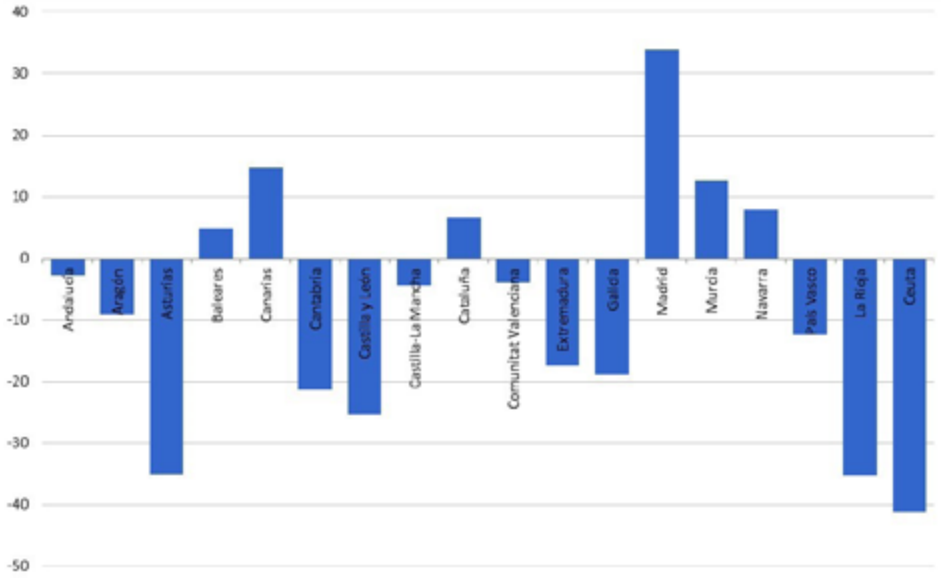


Figura 5. Evolución porcentual del PIB por comunidades autónomas al PIB (1985-2017)

Fuente:Instituto Nacional de Estadística. Anuario Estadístico de España

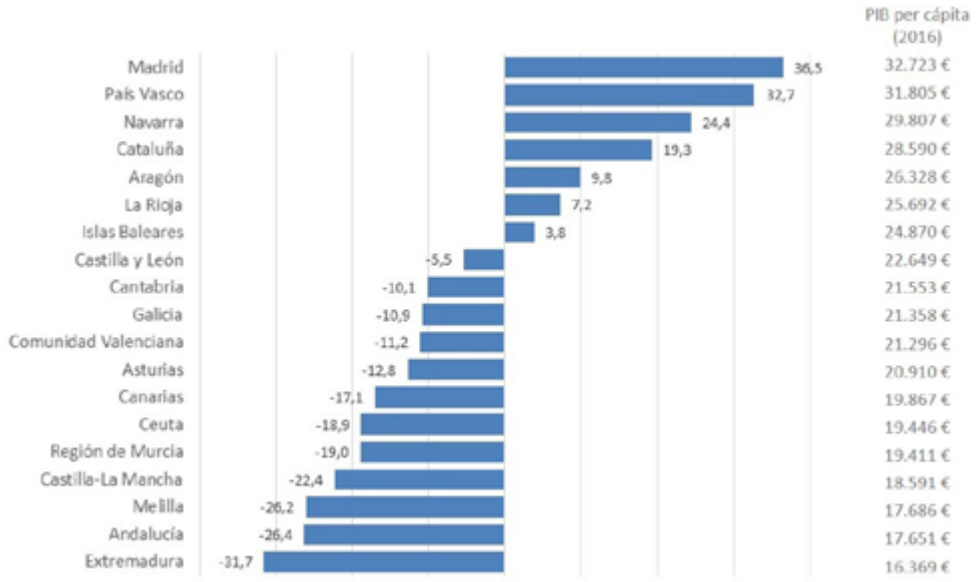


Figura 6. Relación del PIB per cápita regional respecto al nacional en 2016

Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Anuario Estadístico de España

noreste del territorio nacional, incluyendo la capital del Estado. Los valores más negativos no constituyen ninguna sorpresa, ya que las regiones tradicionalmente pobres lo continúan siendo con Extremadura y Andalucía a la cabeza. En la mitad sur también Castilla-La Mancha, Murcia (a pesar de pujanza económica reciente), las ciudades africanas y Canarias poseen una renta personal inferior entre el 15 y el 26 % al promedio. En cualquier caso, cabe precisar quelos esfuerzos realizados desde el Fondo de Cooperación Interterritorial español y sobre todo debido al empleo masivo de los Fondos europeos, han permitido mantener (y evitar que aumente) la brecha entre los territorios más desfavorecidos y los más ricos.

5. Las representaciones simbólicas del territorio: mapas e identidad teritorial

Del mismo modo que en el epígrafe anterior se utilizaron dos perspectivas para fijar diferencias internas en España (una a partir de los datos de población y otra en función de los sentimientos de pertenencia expresados por la geografía electoral), ahora frente a los valores incontestables de la contabilidad nacional nos centramos en el mundo de las representaciones. Numerosos han sido los períodos donde el mapa del país ha sido utilizado como fondo decorativo en las escuelas elementales., Se pretendía que los escolares memorizasen pronto los perfiles de la patria y que el propio mapa sirviese de base para las clases, pues a partir del mismo se podían estudiar ríos, cordilleras o la localización de las ciudades sin dificultad (figura 7). El mapa mural de España, con sus regiones históricas, comenzó a ser un elemento imprescindible en el aula hasta finales del franquismo. De hecho, como se apuntó, aunque el régimen autoritario que se extendió entre 1939 y 1975 no reconoció ningún derecho territorial de base identitaria o histórica (a excepción de los foros en las provincias de Álava y Navarra, por su apoyo a los generales sublevados en el 1936), la fijación del nombre de las regiones tradicionales como Castilla La Vieja, Castilla La Nueva o Andalucía fue tan importante que sin duda acabó condicionando la configuración del nuevo mapa autonómico posterior a 1978 (García-Alvarez, 2002).

Figura 7. Imagen de un mapa de España en un aula de mediados del siglo XX

Fuente: Museo Pedagóxico Galego (MUPEGA, Xunta de Galicia)

Figura 8. Mapa de Bescós de los Països Catalans de 1962. División Comarcal

Fuente: Creative Commons

Esta evidencia, junto con el rápido reconocimiento del derecho a la autonomía de Cataluña, el País Vasco o Galicia, animó tanto la redacción de geografías propias como la confección de mapas que representasen lo más fehacientemente una realidad territorial que había sido negada durante cuarenta años (Carreras, 1983; VV.AA., 1985 ; Pérez-Alberti, 1986; Souto, 1988). Quizás lo más llamativo del proceso ha sido la reivindicación de una nación *originaria*, que agrupa a todos los territorios donde se habla la misma lengua o se mantienen rasgos propios aparentemente similares. De esta forma, los catalanes han generalizado la expresión *Països Catalans* por toda la Comunitat Valenciana, Illes Balears, la Cataluña francesa, el Alguer sardo y una franja oriental de Aragón con la misma habla (figura 8). Surge así un nacionalismo irredentista, muchas veces más simbólico que real, que se repite en el País Vasco, con la Euskalherria de las siete provincias (las tres de la comunidad autónoma, Navarra y las tres provincias vascofrancesas) y en Galicia, extendida a las comarcas gallego hablantes del Bierzo, la Alta Sanabria y el Occidente de Asturias. La intención de estas lecturas es clara: frente a un país percibido como extenso y fuerte como España se levantan realidades *nacionales* o culturales alternativas, mejor cuanto más amplias; frente al domino del español se construyen identidades lingüísticas también importantes.En el fondo, estas representaciones no han pasado de ser meros ejercicios cartográficos sin demasiadas consecuencias más allá de lo puramente representativo. No obstante, la extensión de lo vasco mantiene una evidente fractura perceptiva en la sociedad navarra y la denominación *Països Catalans* desagrada en Valencia, incluso entre la mayoría de los movimientos nacionalistas propios. En cuanto a las consecuencias reales, y afirmamos que positivas, de estas lecturas, se pueden subrayar dos: la reivindicación creciente de un *corredor mediterráneo* que integre territorial y económicamente a la fachada mediterránea española mediante vías de comunicación rápidas (Boira, 2013), y la consideración del sistema urbano navarro coordinado con el vasco en la Directrices de Ordenación del Territorio de esta Comunidad.

Al margen de los territorios con una reivindicación de lo singular más marcada, la construcción de otras entidades se plantea también dificultosa, en un campo de la Geografía política o regional que ha sido escasamente abordado hasta el momento. De hecho, no está claro el grado de unidad de Canarias, más allá de su individualización cartográfica y cultural como un archipiélago alejado de la península ibérica. Respecto a las Baleares, uno de sus geógrafos más insignes (Rullán, 2019), ha insistido en el carácter reciente y relativamente artificial de la denominación, y defiende la teoría del predominio de lo insular sobre la percepción unitaria de conjunto, por lo memos entre sus ciudadanos. Por su parte, se ha insistido poco en la doble identidad andaluza, entre un valle del Guadalquivir centralizado por Sevilla y un espacio oriental de las Béticas con Málaga o Granada de referencia, y que en muchos mapas históricos aparecía separado. Para terminar, la delimitación de las dos castillas tampoco ha sido fácil, contando con el elemento distorsionador de la presencia de Madrid (García-Álvarez, 2002). Guadalajara se diferencia y se integra con dificultades en Castilla-La Mancha y, por otra parte, las afinidades entre León y Soria, en los confines de Castila y León, son bastante escasas.

En nuestra opinión, el análisis de las representaciones políticas de los territorios ayuda a entender mejor la diversidad de España y a comprender las implicaciones socioeconómicas de ambos modelos. Así, en primer lugar la importancia del crecimiento madrileño y de los procesos de centralización económica en España no ha sido, ni mucho menos, contrarrestado por el Estado autonómico. Se necesitaría la aplicación de nuevas lógicas de ordenación territorial para encaminarse a una organización más policéntrica como la alemana o la italiana. En segundo término, las reivindicaciones de importantes élites económicas y políticas regionales se

canalizan mediante la administración autonómica. Así, el nacionalismo y la burguesía catalana coinciden en defender el protagonismo metropolitano de Barcelona y en e País Vasco, un generoso sistema de hacienda pública propia ha impulsado numerosos proyectos innovadores, con resultados económicos evidentes. En tercer lugar, la dinámica seguida en los últimos decenios muestra unos evidentes perdedores: las áreas en declive del interior rural, y en particular de los territorios próximos a Madrid. Por último, cabe subrayar que precisamente las sociedades de estas áreas expresan un sentimiento unitario español más arraigado, con lo que do mediar un debate en profundidad sobre la organización del espacio, la tendencia a que las disimetrías se incrementen es previsible que se acentúe.

6. Conclusión

A lo largo de todo el texto se ha procurado, bajo la forma de ensayo antes que de artículo de investigación empírica, analizar desde varios puntos de vista el valor real y simbólico del territorio en España, con una vocación de mostrar sus principales características a un público internacional. España es, sin duda, un país muy interesante para los estudios geográficos y la Geografía académica del país está obligada a profundizar en sus aproximaciones regionales y políticas, una opción de la que en bastantes ocasione ha rehuido. Por una parte, se trata de comprender los distintos significados de territorio y territorialización en España, precisamente cuando los enfoques postmodermos, el énfasis puesto en las narrativas, resulta tan importa en el pensamiento contemporáneo. Por otra, interesa profundizar en el viejo lema de un país definido a partir de sus contrates internos, no sólo físicos y bioclimáticos, sino lingüísticos y culturales, de grado de desarrollo y de organización del espacio, entre otros muchos.

Como se ha tratado de subrayar existen datos objetivos que corroboran la noción de diversidad dentro de España. Pero también ha interesado acercarse inicialmente a cómo esta diversidad se superpone a representaciones e imágenes territoriales muy diferenciadas entre unos ciudadanos y otros, según su lugar de residencia. La imagen de España es muy distinta, y numerosos datos y encuestas oficiales o corroboran, desde Madrid o desde Barcelona. La geografía debe investigar más esta evidencia, que establece un elemento diferencial de lo español respecto a lo francés, lo portugués, lo italiano o lo alemán. Además, estas diferentes interpretaciones encubren muchas veces estrategia para situarse mejor, para ser más competitivos en inversiones o para recibir más fondos públicos. Las consecuencias económicas de un intenso debate territorial interesan mucho a la disciplina geográfica. De este modo, la Geografía debe ocupar un espacio central a la hora de explicar la compleja realidad española del presente y los principales retos que debe abordar el país.

Bibliografía

AGE (2018): *Manifiesto, Abordar el Reto Demográfico. Hacer frente a la despoblación*. Asociación de Geógrafos Españoles (AGE). Madrid. https://www.age-geografia.es

ÁLVAREZ-JUNCO, J. (2001): *Mater Dolorosa. La idea de España en el siglo XIX*. ed. Taurus: Madrid

ALONSO FERNÁNDEZ, J. (1989): *La nueva situación regional*. ed. Síntesis. Madrid

ANDERSON, B. (1983): *Imagined Communities: reflections on the origin and the spread of nationalism*. ed. Verso. Londres

BEL, G. (2010): *España, Capital Paris. Origen y apoteosis del estado radial: de Madrid sede cortesana a la "capital total"*. ed. Destino. Barcelona

BOIRA, J.V. (2013): "Infraestructuras y financiación en España, hacia un nuevo paradigma", en Gómez Mendoza, J.; Lois, R.C. y Nel·Lo, O. (eds.), *Repensar el Estado. Crisis económica, conflictos territoriales e identidades políticas*. pp. 101-114. Universidade de Santiago de Compostela. Santiago de Compostela

BOSQUE MAUREL, J. y VILÀ VALENTÌ, J, (dirs) (1989-90): *Geografía de España, 10 vols.* ed. Planeta. Barcelona

BOSQUE MAUREL, J.; NÚÑEZ DE LAS CUEVAS, R. y ZÁRATE MARTÍN, A. (1994): "España en el Mundo", Tomo I, en A. García-Ballesteros y C. Carreras i Verdaguer (dir.), *Geografía de España*. Instituto Gallach-ed. Oceano. Barcelona

BURGUEÑO, J. (2011): *La invención de las provincias*. Los Libros de la Catarata. Madrid

CAPEL, H. (1981): *Filosofía y ciencia en la Geografía contemporánea*. ed. Barcanova. Barcelona

CARRERAS, C. (1992): *Geografia Geneeral dels Paisos Catalans, 7 vols.* Enciclopedia Catalana. Barcelona

CARRERAS, C. y GARCÍA-BALLESTEROS, A. (dir.) (1994): *Geografía de España, 14 vols*. Instituto Gallach-ed. Oceano. Barcelona

CASTRO, P. (2016): "Irlanda libre (y otros textos", en Clásicos Geopolíticos, *Geopolitica(s)*, vol. 7, Núm. 2. 301-307

CEO (2005-2019): *Baròmetre d´Opiniò Politica*. Centre d´Éstudis d´Opiniò. Barcelona. https://www.ceo.gencat.cat

CHORLEY, R.J. y HAGGETT, P. (1971): *La Geografía y los modelos socio-económicos*. Instituto de Estudios de Administración Local. Madrid

CIS (1990-20199: *Barómetro Mensual de opinión*. Centro de Investigaciones Sociológicas. Madrid. https://www.cis.es/cis

DEL MOLINO, S. (2016): *La España vacía. Viaje por un país que nunca fue*. ed. Turner. Madrid

EUSKOBAROMETRO (1995-2019): *Euskobarometro. Boletines*. Universidad del País Vasco y Gobierno Vasco. Leioa

FARINELLI, F. (2003): *Geografia*. Ed, Eunaudi. Turín

FARINELLI, F. (2009): *La crisi della ragione cartográfica*. Ed, Eunaudi. Turín

FARINÓS DASI, J. y ELORRIETA SANZ, B. (2017): "La articulación territorial de España. Cohesión a partir de una nueva gobernanza", en J. Farinós y J. Olcina (eds. y coords.), *Geografía Regional de España, espacio y comunidades. Bases para una regionalización renovada del territorio español*. pp. 563-622. Ed, Tirant Lo Blanch. Valencia

FARINÓS DASI, J. y OLCINA CANTOS, J. (eds. y coords.) (2017): *Geografía Regional de España, espacio y comunidades. Bases para una regionalización renovada del territorio español*. Ed, Tirant Lo Blanch. Valencia

FLORISTÁN SAMANES, A. (1988): *España, país de contrastes geográficos*. ed. Sintesis. Madrid

GARCÍA ÁLVAREZ, J. (2002): *Provincias, Regiones y comunidades autónomas. La formación del mapa político de España*. Temas del Senado. Madrid

GIL OLCINA, A. y GÓMEZ MENDOZA, J. (coords.) (2001): *Geografía de España*. ed. Ariel. Barcelona

GÓMEZ-MENDOZA, J.; LOIS GONZÁLEZ, R.C. y NEL·LO COLOM, O. (eds.) (2013): *Repensar el Estado. Crisis económica, conflictos territoriales e identidades políticas en España*. Universidade de Santiago de Compostela. Santiago de Compostela

GONZÁLEZ-BERAMENDI, J. y MÁIZ, R. (Comps.) (1991): *Los nacionalismos en la España de la 2.ª República*. Siglo XXI eds. Madrid

GONZÁLEZ-BERAMENDI, J.; MÁIZ, R. y NÚÑEZ-SEIXAS, X.M. (1994): *Nationalism in Europe. Past and Present*. Universidade de Santiago de Compostela. Santiago de Compostela

IGN (2018): *Atlas Nacional de España. España en Mapas, una síntesis geográfica*. Instituto Geográfico Nacional. Madrid

INE (1990): *Anuario Estadístico de España 1990*. Instituto Nacional de Estadística. Madrid. https://www.ine.es

INE (2018): *Anuario Estadístico de España 2018*. Instituto Nacional de Estadística. Madrid. https://www.ine.es

JEC (2019): *Resultados Oficiales de las Elecciones Generales, Europeas, Autonómicas y Locales de abril y mayo de 2019*. Junta Electoral Central. Madrid. www.juntaelectoralcentral.es/cs/jec/inicio

LOIS GONZÁLEZ, R.C.; ESCUDERO GÓNEZ, L.A. y VALCÁRCEL RIVEIRO, C. (2000): "El hecho diferencial en el estado español: una lectura geográfica desde la periferia/The differential fact in Spanish state: a geographical study from the periphery", en R. Lois., R. Mata, M.ª A. Martín Lou y M. Valenzuela (eds.), *Vivir la Diversidad en España. Aportación Española al XXIX Congreso de la Unión Geográfica Internacional, Seúl 2000.* pp. 219-243 y 545-465. ed. CajaDuero, AGE y RSG. Madrid

LOIS GONZÁLEZ, R.C. y PIÑEIRA MANTIÑÁN, M.ª J. (2017): "El modelo territorial y urbano resultante. Un sistema urbano metropolitano y policéntrico más formal que funcional activo", en J. Farinós y J. Olcina

(eds. y coords.), *Geografía Regional de España, espacio y comunidades. Bases para una regionalización renovada del territorio español*. pp. 429-512. ed, Tirant Lo Blanch. Valencia

LÓPEZ TRIGAL, L. y BENITO DEL POZO, P. (1999): *Geografía política*. ed. Cátedra. Madrid

MARTÍN MERÁS, M.L. (1993): *Cartografía Marítima Hispana*. ed. Lunwerg. Madrid

MELCÓN, J. (1989): *La enseñanza de la Geografía y el profesorado de las Escuelas Normales (1882-1915)*. GeoCrítica-Universitat de Barcelona y CSIC. Barcelona

MÉNDEZ, R. y MOLINERO, F. (coords.) (1993): *Geografía de España*. ed. Ariel. Barcelona

MORENO LUZÓN, J. y NÚÑEZ-SEIXAS, X.M. (2013): *Ser Españoles. Imaginarios nacionalistas en el siglo XX*. RBA eds. Barcelona

NEL·LO COLOM, O. (2001): "Las áreas metropolitanas", en A. Gil y J. Gómez-Mendoza (coords.), *Geografía de España*. pp. 275-299. ed. Ariel. Barcelona

NOGUÉ FONT, J. y VICENTE RUFÍ, J. (2001): *Geopolítica. Identidad y globalizació*n. ed. Ariel. Barcelona

ORTEGA VÁLCÁRCEL, J. (2009): *Los horizontes de la geografía. Teoría de la geografía*. ed. Ariel. Barcelona

PÉREZ ALBERTI, A. (1986): *A Xeografía*. Biblioteca Básica da Cultura Galega. ed. Galaxia. Vigo

RODRÍGUEZ MARTÍNEZ, F. y PLAZA GUTIÉRREZ, J. I. (2001): *Región y Geografía Regional. Número Especial del Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*. Núm 32, 2º Semestre, 2001. AGE. Madrid

ROMERO, J. (2006): *España inacabada.* Prensas Universitarias de València. Valencia

ROMERO, J, (2012): "España inacabada: organización territorial del Estado, autonomía política y reconocimiento de la diversidad nacional", en *Documents d'anàlisi geogràfica*, vol. 58 (1), 13-49

RULLÁN SALAMANCA, O. (2019): "Islas globales y paisajes culturales postmodernos en las Islas Baleares", en J.M. Trillo Santamarina y R.C. Lois González (eds.), *Paisaxes Nacionais no mundo global*. pp. 37-63. Universidade de Santiago de Compostela. Santiago de Compostela

SAID, E. (1978): *Orientalism*. ed. Pantheon Books. New York

SCHAFFER, F. (1953): *Exceptionalism in Geography*. Anals of the Asociation of American Geographers. Whasington

SOUTO GONZÁLEZ, X.M. (1988): *Xeografía Humana*. Biblioteca Básica da Cultura Galega. ed. Galaxia. Vigo

TAYLOR, P.J. (1993): *Political Geography: World Economy, Nation State and Locality*. Prentice Hall. New Jersey

TERÁN, M. de y SOLÈ SABARIS, LL. (1978): *Geografía General de España*. ed. Ariel. Barcelona

THROWER, N.J.W. (1972): *Maps and Man: An Examination on Cartography in Relation to Culture and Civilization*. Prentice Hall. New Jersey

VICENS-VIVES, J. (1970): *Aproximación a la Historia de España*. ed. Salvat. Barcelona

VIDAL DE LA BLACHE, P. (1903): *Tableau de la géographie de la France*. Librairie Hachette. Paris

VV.AA. (1985): *Historia-Geografía. Geografía de Euskal-Herria*. Eusko-Ikaskuntza-Sociedad de Estudios Vascos. Zarautz

ZOIDO, F. *et al.* (2013): *Diccionario de Urbanismo, Geografía urbana y Ordenación del Territorio*. ed. Cátedra. Madrid

Tramas verdes y azules para la sostenibilidad y recuperación de los paisajes culturales urbanos

M. Antonio Zárate Martín

Profesor Honorifico UNED, Madrid

mzarate@geo.uned.es

Resumen

Los procesos de urbanización recientes, con elevada carga especulativa, generan dificultades de sostenibilidad para las ciudades actuales y provocan la desaparición o deterioro de paisajes culturales heredados del pasado de gran valor patrimonial, sobre todo en los casos de las ciudades de más vieja civilización. Paradójicamente, esos daños se producen cuando es mayor la conciencia social e institucional de la importancia de los valores paisajísticos, monumentales y arqueológicos heredados del pasado y presentes en nuestros ambientes urbanos. A través de casos en España, de Madrid, Vitoria-Gasteiz y Toledo, se recogen resultados de investigación para poner de manifiesto la importancia de la aplicación de estrategias de recuperación y construcción de tramas verdes y azules para garantizar la sostenibilidad de los sistemas urbanos actuales, así como para facilitar la conservación y recuperación de paisajes culturales que son patrimonio de toda la sociedad, constituyen una fuente de generación de riqueza y empleo, sobre todo, a través del turismo, y en algunas circunstancias, como en Toledo, los valores monumentales, arqueológicos y paisajísticos justifican su inclusión en la lista de Ciudades Patrimonio de la Humanidad de la UNESCO y la más reciente declaración como Ciudad de Valor Universal Excepcional.

Palabras clave: urbanización; especulación; patrimonio; paisaje cultural; recuperación; naturalización; tramas verdes; tramas azules; sostenibilidad; sociedad.

1. Introducción

En la actualidad, los paisajes culturales se han convertido en un motivo de interés general y preocupación de los responsables públicos de todas las ciudades. Esto es en gran medida resultado de la creciente consideración del paisaje construido como valor patrimonial, reconocido así de manera implícita por la Convención del Patrimonio Mundial Cultural y Natural de la UNESCO celebrada en París en 1972, y ya de forma explícita, por la Convención de París de 1992 para aplicar los criterios y recomendaciones de la anterior. Precisamente en esta última, los paisajes culturales son definidos de manera expresa *como el resultado de la acción combinada del hombre y el medio natural sobre un espacio concreto a través del tiempo*. Poco después, la elaboración y aprobación del Convenio Europeo del Paisaje de Florencia, de 2000, dio un impulso definitivo a las estrategias de protección del paisaje y de su puesta en valor, con la importante novedad de que estos objetivos se hacen extensivos a todo tipo de paisaje, no sólo a los culturales, y son de obligado cumplimiento por los 47 países miembros del Consejo de Europa, una vez ratificados por sus correspondientes gobiernos. España lo hizo el 7 de noviembre de 2007 y entró en vigor el 1 de marzo de 2008, tras su publicación en el Boletín Oficial del Estado (BOE de 5 de febrero de 2008). A partir de ese momento, toda la legislación de ordenación del territorio ha de adecuarse a esos criterios (Cortina, 2008).

Por otra parte, la sensibilidad de la opinión pública por la protección del paisaje ha ido en aumento en el mundo desde principios de los 2000 y de forma paralela han proliferado las estrategias que califican como *paisajes culturales* conjuntos urbanos, panorámicas y escenarios interiores, determinadas plazas, calles o barrios a los que se les otorga valor patrimonial (Tarroja, 2006). Se sigue así las orientaciones de la UNESCO y se toman a menudo como precedentes los reconocimientos como *paisaje cultural* por la UNESCO del *conjunto histórico de Aranjuez y su vega del Tajo*, el 15 de diciembre de 2001 y, más recientemente, *el de Río de Janeiro*, el 25 de junio de 2012, en sesión del Comité del Patrimonio Mundial en San Petersburgo. Esta última candidatura fue presentada a la

UNESCO por el Instituto de Patrimonio Histórico y Artístico Nacional de Brasil (IPHAN), alegando en su favor el 'valor universal' de Río de Janeiro por la interacción entre su belleza natural y la intervención humana, lo mismo que Aranjuez, nada más que a escala más grande. También hay que tener en cuenta para el reconocimiento de la importancia patrimonial de los paisajes urbanos la declaración de la XV Asamblea General de ICOMOS en la ciudad histórica china de Xi `an sobre la *"Conservación del entorno de las estructuras, sitios y áreas patrimoniales"*, del 21 de octubre de 2005. En esa declaración se alertó sobre la importancia del entorno para los monumentos, los sitios y las áreas patrimoniales, con esa finalidad se propusieron instrumentos de planificación y prácticas para conservar y gestionar el entorno, se afirmó la necesidad de establecer mecanismos de seguimiento de los cambios de los alrededores para evitar su transformación y se animó a trabajar con las comunidades locales, interdisciplinarias e internacionales, para fomentar la conciencia social sobre la conservación y la protección del entorno.

La proliferación de declaraciones en favor de los paisajes culturales responde también a una progresiva ampliación del *concepto de patrimonio* (Walter, 2007). Se pasa de su aplicación casi de manera exclusiva a los monumentos, edificios singulares y vestigios artístico del pasado (como se hacía a principios del siglo XIX), a incluir los paisajes naturales excepcionales, con la creación del primer Parque Nacional americano en Yellowstone, el 1 de marzo de 1872, entre Wyoming y Montana, y en España, con el Parque Nacional de la Montaña de Covadonga, el 22 de julio de 1918, y en tiempos recientes, los bienes materiales e inmateriales asociados a la cultura de los pueblos (Convención para la salvaguardia del patrimonio cultural inmaterial 2003, París, 17 de octubre de 2003).

A su vez, el interés creciente por el paisaje es también resultado de los efectos negativos que provoca la excesiva presión demográfica sobre el territorio en las ciudades y sus entornos, con sus consiguientes impactos medioambientales de todo tipo y el deterioro o desaparición de estructuras heredadas del pasado (Zárate, 2007). Además, las dinámicas territoriales, económicas y sociales de la globalización aceleran los efectos perversos de la urbanización sobre los paisajes históricos, las ciudades dejan de ser de manera generalizada continuos de edificación en torno a un núcleo principal para estar constituidas por varios pertenecientes a varios municipios. El resultado siempre es el mismo, la expansión constante de las periferias, con barrios cada vez más lejos del centro y municipios próximos que acaban por integrarse funcionalmente en una misma área urbana, normalmente, los de mayor crecimiento demográfico y por razones obvias, de población más joven. Simultáneamente, los centros históricos pierden población residencial y, con frecuencia, variedad funcional. No es raro que esos entornos se transformen en parques temáticos de la historia por sus valores patrimoniales, impulsados por el turismo; también es habitual la pérdida de mezcla social en su interior por procesos contrapuestos de 'gentrificación' o 'aburguesamiento' de los sectores de mayor calidad medioambiental y de 'deterioro material' de otros.

Es evidente que esos cambios de modelo de urbanización y de sociedad vienen ocasionando desde hace décadas efectos negativos o riesgos al menos sobre los paisajes heredados del pasado. Por una parte, la marea urbanizadora —ya sea con mecanismos formales de planificación y legislación de ordenación del territorio en los países desarrollados, o mediante mecanismos informales, de proliferación de barrios de crecimiento espontáneo y autoconstrucción en los países en vías de desarrollo—, ha alterado las siluetas de las ciudades históricas y ha cambiado los escenarios urbanos interiores en la mayoría de los casos, paisajes culturales unos y otros por acumular valores visuales y estéticos, y por proporcionar soporte a identidades colectivas e imágenes mentales que los artistas, escritores, pintores y el cine, difunden como elementos genuinos y diferenciadores frente a otros espacios y lugares. Otro de los impactos de la urbanización más reciente es la banalización y homogeneización de los paisajes (Muñoz, 2008), de modo que las nuevas áreas residenciales, las grandes superficies comerciales, los centros de negocio y los intercambiadores de transporte de cualquier lugar responden a idénticos modelos, con las ventajas e inconvenientes que eso supone para las personas que los utilizan.

Por eso, ante esta situación de fragilización de los paisajes heredados, sobre todo en las ciudades históricas —muchas dentro de la lista de Ciudades Patrimonio de la Humanidad de la UNESCO—, los organismos internacionales, las autoridades de los distintos países y la sociedad en general, toman conciencia de la necesidad de actualizar y crear instrumentos específicos para su protección: en España, a la primera 'Ley 4/2004, del 30 de junio, de Ordenación del Territorio y Protección del Paisaje', de la Generalitat Valenciana, actualizada en 2014 (Ley 5/2014, del 25 de julio, de la Generalitat, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunitat Valenciana) y a la 'Ley 8/2005 de Protección, Gestión y Ordenación del Paisaje', de la Generalitat de Cataluña, les han sucedido

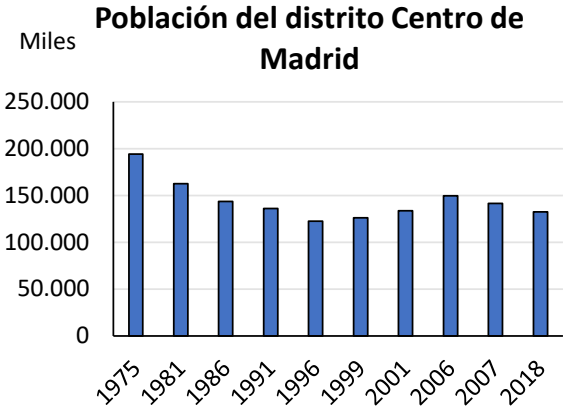
otras semejantes, como la Ley 7/2008, de 23 de mayo, de Protección del Paisaje de Galicia, o en forma de Decreto, en el País Vasco (Zárate, 2016). Sin embargo, a pesar de esas normas anteriores, de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español, de leyes autonómicas de Ordenación del Territorio (LOTAU) y de Patrimonio Cultural, se siguen anteponiendo los intereses especulativos de los grandes promotores del suelo, casi siempre con el apoyo de los Ayuntamientos por necesidades de financiación, a los valores culturales y de respeto de lo que es patrimonio común, de todos y no de unos pocos. Así, la marea urbanizadora destruye o pone en peligro el derecho al uso y disfrute de paisajes culturales que constituyen un legado principal del pasado y que los responsables políticos deberían comprometerse a transmitir en las mejores condiciones posibles a las generaciones futuras, integrándolos para ello en estrategias de desarrollo urbano sostenible o EDUSI (Bertrand y Lelli, 2009).

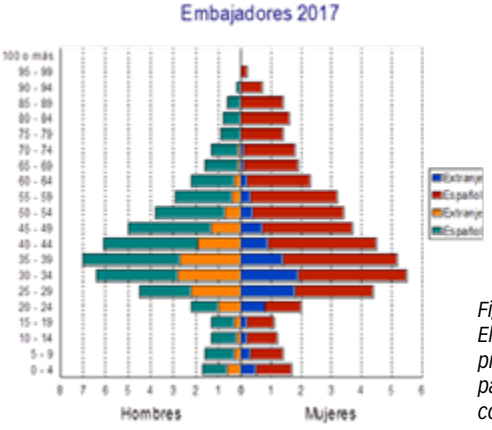
De ahí, la necesidad de añadir a los criterios patrimoniales para la defensa de los paisajes culturales, valores de otro tipo, pero consustanciales a ellos, como son los medioambientales, relacionados con la calidad del aire y el agua, el cambio climático y la biodiversidad, lo que justifica la creación de ministerios de Medio Ambiente y para la Transición Ecológica en la mayoría de los países, siempre desde objetivos de sostenibilidad. Los efectos del Cambio Climático sobre la vida del planeta y su estrecha relación con los procesos de urbanización, cada vez más visibles, facilitan la integración de las propuestas de gestión de los paisajes culturales urbanos con las de mejora medioambiental, apoyadas a su vez en criterios de sostenibilidad, de solidaridad y responsabilidad social. Todo eso se hace especialmente operativo a través de un urbanismo operacional que prioriza los espacios públicos, antepone los valores patrimoniales y ofrece respuestas concretas a los problemas medioambientales mediante la creación de tramas azules y verdes entretejidas, aprovechando estructuras existentes y creando otras (Delbaere, 2010). La Agenda Urbana 2030, emanada de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible (Hábitat III), celebrada en Quito el 20 de octubre de 2016, avanza en la misma línea de compromiso con el medioambiente del medioambiente y de aspiración a unas ciudades más cohesionadas y habitables.

En esta aportación, se muestran dos casos de éxito para la renovación urbana y la conservación de los paisajes culturales urbanos fundamentados en estrategias medioambientales, de naturalización urbana y desarrollo de tramas azules y verdes: Madrid Río y Vitoria-Gasteiz, y un tercer caso, el de Toledo, a través del cual se analizan peligros que afectan a la conservación de paisajes culturales de valor universal excepcional y posibles respuestas para salvarlos a partir de propuestas de aplicación de estrategias de naturalización y mejora medioambiental inspiradas en los dos casos anteriores.

2. Madrid, ciudad verde

Las dinámicas territoriales de Madrid son idénticas a las todas las grandes aglomeraciones y ciudades históricas, como se ve en las figuras 1 y 2: un crecimiento progresivo y constante en la periferia, incluidos los ensanches creados por el PGOU de 1997 dentro de su término municipal, y en sus coronas metropolitanas, y una pérdida significativa de efectivos demográficos en el interior, también con reducción de mezcla social. En Madrid, como en París, Londres o Roma, se observa una progresiva 'gentrificación' de sus espacios centrales, muy visible en los barrios de Chueca y las Letras, y que avanza rápidamente en otros, como Malasaña y Embajadores.





Figuras 1 y 2 Elaboración propia datos a partir de padrón continuo INE

Como otras ciudades españolas, Madrid experimentó las consecuencias de un fuerte crecimiento demográfico en los 1960 y 1970, casi un millón de habitantes más en sólo 10 años, de 2.259.931 habitantes en 1960 a 3.146.071 en 1970, lo cual hizo imposible, entre otros hechos, la construcción de un cinturón verde apoyado en el Manzanares, contemplado en los PGOU de 1946 y 1963, y anticipado en el proyecto de los arquitectos Zuazo y Jansen de 1929. En su lugar, se edificaron las orillas del Manzanares, con una elevada densidad residencial, y se construyó un enorme estadio de fútbol casi sobre el cauce del río, el 'Vicente Calderón', inaugurado en 1966 para 62.000 espectadores y con un enorme impacto visual sobre el paisaje, y cerrado definitivamente en 2017 para su demolición y reordenación de la zona. A su vez, la necesidad de facilitar la movilidad en las décadas de 1960 y 1970 justificó el trazado de la primera autovía de circunvalación sobre las dos márgenes del río, la M-30, inaugurándose sus primeros cuatro tramos en 1974. Con ello se produjo la desaparición de paisajes madrileños emblemáticos: el de su fachada monumental, sobre la cornisa del Manzanares, y el entorno de la pradera de San Isidro, presentes ambos de manera complementaria en descripciones literarias, grabados y pinturas desde el siglo XVI. Y todo eso a pesar de que las sucesivas leyes de urbanismo y ordenación del territorio han incluido siempre artículos específicos de protección del paisaje (Zárate, 2011).

La Ley española del 12 de mayo de 1956, sobre 'Régimen del Suelo y Ordenación Urbana', contemplaba la realización de Planes Especiales de Protección de Paisaje (Título I del Planeamiento urbanístico, capítulo I, sección 2). Y en esa misma línea se expresan diferentes artículos de las posteriores reformas de las leyes estatales sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana (1975, 1992, 1997, 2007 Y 2015). En todas, aparecen el concepto de paisaje y artículos referentes al mismo, a su protección y mejora, sin embargo, sus resultados prácticos han sido mínimos, ya que estas leyes han sido aplicadas fundamentalmente para crear suelo urbano, lo que en las primeras se justificaba por los déficits acumulados de vivienda después de la Guerra Civil y para responder a las demandas de suelo industrial y de una expansión que en los 1960, la etapa de mayor crecimiento de la economía española, fue por delante de toda planificación, salvo excepciones, como Vitoria-Gasteiz (Zárate, 1981).

La Ley del Patrimonio Histórico Artístico Español de 1985 no aportó gran cosa a la protección de los paisajes culturales madrileños, como tampoco lo hizo el PGOU de Madrid de 1985, a pesar de aprobarse como símbolo del 'urbanismo de la austeridad' frente al anterior, el de 1963, tachado de 'urbanismo despilfarrador' por apostar sobre la creación ilimitada de suelo urbano. Tampoco tuvo grandes efectos positivos sobre los paisajes históricos de Madrid, la operación 'Pasillo Verde', formulada a finales de los 1980 como un ambicioso plan de remodelación del sur de la ciudad sobre una superficie de 163 hectáreas, basada en la desaparición y cambios de uso de antiguos suelos ferroviarios e industriales según el modelo de otras actuaciones internacionales de renovación urbana: los *Docklands* de Londres, la Défense de París o el *West Side* de Manhattan (Brandis, D. y Del Río, I. 1995). En cambio, sí ha resultado extraordinariamente positiva la operación 'Madrid Río', ejecutada entre 2003 y 2007, por sus efectos medioambientales, económicos y sociales para los habitantes de la zona y el conjunto de la ciudad. Sin lugar a dudas, ha sido una de las actuaciones más ambiciosas de Europa de un urbanismo que apuesta por las tramas verdes y azules como procedimiento para la regeneración de los espacios interiores de las ciudades, y consecuentemente, de mejora paisajística y recuperación de valores patrimoniales.

La operación Madrid Río respondió a un modelo de urbanismo operacional que apuesta por la renovación de los espacios públicos y privados para un uso compartido (Zepf, 2009). En este caso, la actuación se ejecutó en un corto periodo de tiempo, entre 2003 y 2007, para reducir las molestias a los vecinos, y ha consistido básicamente en el soterramiento de 6 km de M-30 (vía de dos calzadas de circulación rápida a ambos lados del Manzanares) y de más de 1 km de la salida de la ciudad por la carretera de Extremadura, por debajo de la avenida de Portugal, ahora transformada en un magnífico bulevar con amplias superficies verdes. Esta intervención ha sustituido cemento y asfalto por jardines y ocio para el conjunto de los madrileños, con una superficie de 1.210.881 metros de parque lineal.

La actuación urbanística, completada entre 2008 y 2013 con un plan de remodelación y mejora de las fachadas urbanas al río, en su mayor parte, viviendas sociales de los años 1960, ha beneficiado directamente a 77.694 habitantes y ha ido acompañada de la recuperación del río como trama azul y verde que articula parte de la ciudad en sentido norte-sur, prolongándose longitudinalmente en esas direcciones: hacia el norte, por el parque regional del Monte del Pardo, y hacia el sur, por el parque regional del sureste, hasta la desembocadura del río Manzanares en el Jarama en las inmediaciones de Arganda. En sus orillas, se han plantado miles de árboles y a lo largo del corredor fluvial se han recuperado ecosistemas naturales y paisajes históricos, alguno prácticamente desaparecido y caído en el

Figura 3. San Antonio de la Florida. Pinturas de Goya
Foto: A. Zárate

Figura 4. Puente de Dominique Perrault sobre el Manzanares
Foto: A. Zárate

olvido, como el de la Huerta de la Partida, del siglo XVI junto al Palacio de los Vargas. Allí se ha construido una ría húmeda que recupera el también histórico arroyo Meaques, antes entubado, y todo ello en la Casa de Campo, en lo que fue finca de caza de la Corona desde 1562 hasta su cesión al Ayuntamiento de Madrid en 1931, con construcciones de interés patrimonial del siglo XVI, del reinado de Felipe II. Actualmente, es el mayor parque de la ciudad y uno de los más extensos del mundo, con 1.772.6 hectáreas de superficie, más del doble del *Bois de Boulogne* de París (846 hectáreas) y mayor que el bosque de Chapultepec de Ciudad de México (686 hectáreas).

La actuación del Manzanares ha permitido también la recuperación visual de la cornisa monumental, con un desnivel de 30 metros entre el cauce del río, sobre la que asentó la fortaleza musulmana origen de Madrid en el siglo IX, luego el Alcázar medieval y el Palacio de Oriente en el siglo XVIII, así mismo la catedral de la Almudena, el viaducto, el jardín histórico de las Vistillas y la imponente mole de la iglesia de San Francisco, en definitiva, la silueta urbana con la que artistas y pintores han identificado la imagen de Madrid desde el siglo XVI y la han difundido por el mundo. Los cuadros de Francisco de Goya (1746-1826), Carlos de Haës (1829-1898) y Aureliano de Beruete (1845-1912) figuran entre los artistas que mejor reflejan esa imagen. Por otra parte, la operación Madrid Río ha facilitado la puesta en valor de los puentes monumentales del río: el de Toledo, de Pedro de Ribera, y el de Segovia, de Juan de Herrera, el arquitecto del Escorial, además de resaltar visualmente las ermitas históricas de San Isidro, del siglo XVII, y de San Antonio de la Florida, con las pinturas de Goya, y de la Virgen del Puerto, las dos últimas del siglo XVIII (figura 3). De este modo, la nuevas tramas verdes y fluvial, la franja del río, se configuran hoy, en sí mismas, como paisajes culturales de enorme valor patrimonial y uso compartido para residentes y visitantes, turistas entre ellos, puesto que además de zona de recreo y de usos deportivos para el conjunto de la ciudad, este espacio atrae a visitantes y ya forma parte de los circuitos turísticos por la ciudad y de las recomendaciones de las guías de turismo (https://www.tripadvisor.es/Attraction_Review-g187514-d2239279-Reviews-Parque_Madrid_Rio-Madrid.html).

Entre otras de las virtudes de esta actuación, figura la de interrelacionar espacios urbanos que antes se repelían, que no tenían contacto entre sí, separados por el río y sobre todo por la M-30, que corría, como se ha dicho, en direcciones opuestas por sus dos orillas. Antes, no había más comunicación entre las dos orillas que los puentes históricos, 11 en total, ahora, ese número se ha incrementado hasta 23, entre puentes y pasarelas hasta un total de 23, lo que hace totalmente permeables ambas riberas y facilita su uso compartido. Entre los puentes nuevos destaca el de la Arganzuela, obra vanguardista de Dominique Perrault, inaugurado en 2011 y convertido en icono de Madrid Río (figura 4). Por otra parte, la operación se complementa con la mejora medioambiental del río, de sus aguas y de sus ecosistemas, beneficiándose de las

Figura 5. Proyecto Madrid Río
Fuente: Ayuntamiento de Madrid

obras de canalización efectuadas a lo largo del siglo XX a través de diferentes proyectos, y del Plan de Saneamiento Integral de la década de 1980 (Real Decreto 2528/1979, del 7 de septiembre). En la actualidad, cualquiera que pasee por las orillas del Manzanares verá realizadas las palabras del alcalde Tierno Galván de 1982: *"Muy pronto el Manzanares estará poblado de peces y nadarán patos sobre sus aguas"*, hoy se observan los peces, el fondo del río y los patos nadan en sus aguas. Eso sí, aquel Plan exigió la construcción de ocho grandes depuradoras para la ciudad y la aprobación, como complemento, del Plan de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales de la Comunidad de Madrid (1995-2005).

Recientemente se ha dado un paso más en la recuperación medioambiental del río, partiendo de un proyecto presentado al Ayuntamiento en 2015 por Ecologistas en acción. El objetivo era recuperar la función del río como corredor ecológico, reforzando el valor paisajístico y social al Manzanares en su entorno urbano. Para eso se han abierto las compuertas que retenían las aguas en varios tramos, se han construido varias islas artificiales y se ha plantado una vegetación de ribera. Así, se ha dado además respuesta a la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE): *"prevenir el deterioro, mejorar y restaurar el estado de las masas de agua y lograr que estén en buen estado químico y ecológico"* y al Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, "Art. 92 bis. b): *"proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua superficial con el objeto de alcanzar un buen estado de las mismas*".

El éxito de esta forma de contribuir a la recuperación, conservación y puesta en valor del paisaje, junto con sus efectos positivos sobre el conjunto de la ciudad y su aportación a un uso compartido del suelo urbano por todos los madrileños, explican los numerosos premios obtenidos por Madrid Río, entre ellos el I Premio "Verónica Rudge Green" en 2015, de la Universidad de Harvard, por su diseño e impacto social y cultural en la transformación del río, y el de Hispania Nostra en 2016 (figura 6). Esta actuación ha servido de modelo para otras ciudades, como la que se ejecuta en Lima a orillas del río Rimac, entre el borde de su centro histórico y el cerro de San Cristóbal. Es una operación análoga de tramas verdes y fluvial para recuperar espacios intraurbanos y mejorar sus condiciones paisajísticas, por supuesto, para poner en valor paisajes culturales de alto contenido patrimonial.

El efecto de Madrid Río justifica también otros proyectos de remodelación de espacios públicos en esta ciudad, como el ganador tras elección popular para la plaza de España, con el título "Welcome mother nature, good bye Mr. Ford", diseñado por los mismos autores de Madrid Río, el equipo de Fernando Porras-Isla y Lorenzo Fernández-Ordóñez. Este proyecto dedica el 90 % de la superficie de la plaza al peatón y reduce el tráfico actual a la mitad, soterrándolo; mantiene idénticos objetivos de recuperación de paisaje y naturalización, facilitando el enlace físico de la plaza de España con las áreas verdes de la zona: el parque del Oeste, los jardines de Sabatini, el Campo del Moro y Madrid Río. De ese modo, se pretende prolongar aún más la entrada de la naturaleza hacia el interior de la ciudad y ampliar las masas verdes ya existentes.

Por otro lado, a esta creación de tramas verdes de 'arriba abajo', promovida por los responsables públicos de la ciudad, se suman iniciativas de naturalización urbana de 'abajo a arriba', impulsadas por asociaciones de vecinos, grupos más o menos alternativos e instituciones educativas, entre ellos, centros de segunda enseñanza y universidades, como se muestra en la figura 6. Su forma de actuación es la ocupación espontánea o pactada

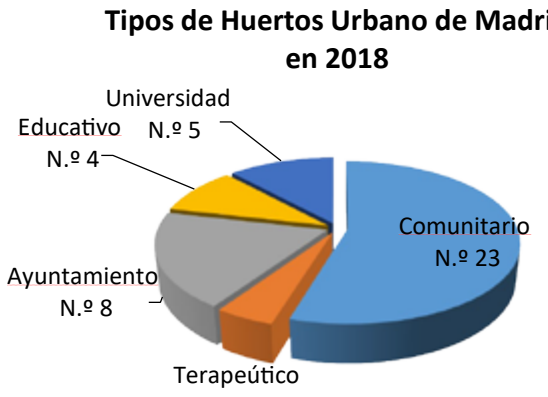


Figura 6. Elaboración propia con datos de: https://redhuertosurbanosmadrid.wordpress.com

Figura 7. Jardín vertical de CaixaForum, Madrid
Foto: A. Zárate

de espacios libres, públicos o privados para instalar 'huertos urbanos' siguiendo pautas del movimiento mundial conocido como *Green Guerrilla* o *Comunity Garden*, que se relacionan a su vez con la utopía auto-alimentaria (Reynolds, 2009). En Madrid, existe una red de huertos comunitarios distribuidos por toda la ciudad, con reconocimiento y apoyo municipales, incluso uno de ellos, ubicado en el parque histórico del Retiro, está gestionado directamente por el Ayuntamiento con fines educativos y de promoción de valores medioambientales.

En todo caso, las experiencias de huertos urbanos madrileños, otra forma de expansión de las tramas verdes intraurbanas, enlazan con el interés creciente de la sociedad por el medioambiente y con una conciencia ecológica en aumento desde las Cumbres de la Tierra de Río de 1992 y del Desarrollo Sostenible de Río+20, de 2012, así como con los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030 de la ONU y la Nueva Agenda Urbana.

Los jardines verticales, como el del Centro Cultural de CaixaForum en el Paseo del Prado (figura 7), y las cubiertas verdes son otras formas para favorecer el avance de la biodiversidad dentro de la ciudad, como lo es, a mayor escala, la recuperación en Madrid de corredores y pasillos verdes dentro de la ciudad, que conectarán los parques urbanos existentes y los espacios naturales protegidos de la región, más del 16 % de su superficie, según propuesta de la revisión del Plan General de Ordenación Urbana de 2013. A esos mismos objetivos corresponden actuaciones más puntuales, pero de gran eco internacional, como el Bulevar bioclimático o ecológico del Ensanche de Vallecas, inaugurado en 2007, y el parque forestal del Ensanche de Valdebebas, de 470 hectáreas de superficie, cinco veces la extensión del Parque del Retiro, otra de las apuestas más ambiciosas del municipio madrileño con el horizonte de 2020 en favor de la sostenibilidad del territorio y del paisaje como elemento de identidad y de generación de riqueza, en línea con el Convenio Europeo del Paisaje.

Todas las anteriores experiencias y propuestas, junto con la existencia de un elevado número de jardines históricos —el más importante el del Retiro, de 118 hectáreas de superficie, perteneciente al antiguo Palacio del mismo nombre del siglo XVII—, justifican que Madrid sea reconocida como la segunda ciudad del mundo con más árboles y verde, después de Tokio (Zárate, 2014). A su vez, la especial calidad urbanística y ambiental del parque del Retiro y su valor patrimonial, también con los edificios del antiguo conjunto palaciego: el Casón del Buen Retiro y el Salón del Reino, son argumentos utilizados por el Ayuntamiento para solicitar de la UNESCO la calificación de este espacio y del paseo del Prado como paisaje cultural. Desde el 18 de noviembre de 2014, este espacio y sus elementos figuran ya en la Lista Indicativa Española de Patrimonio Mundial de la UNESCO, como paso previo para su declaración definitiva.

3. Vitoria-Gasteiz, *Green capital*

EL caso de Vitoria-Gasteiz es muy diferente al de Madrid en cuanto a evolución y dinámicas territoriales. Es una ciudad de tipo medio, de 249.178 habitantes en 2018, que creció lentamente hasta mediados del siglo XX, pero desde entonces ha sido una de las ciudades españolas de mayor crecimiento relativo de población, vinculado en los 1960 y 1970 a un intenso desarrollo industrial a partir de la llegada masiva de establecimientos de esta naturaleza desde Guipúzcoa. Sin embargo, una de sus características principales es que su crecimiento ha sido siempre planificado, lo que explica su plano regular, reflejando simplemente cambios en su estructura debidos a los modelos urbanísticos que se han sucedido a través del tiempo: la *ciudad medieval*, regular y conforme a sucesivas ampliaciones; la *ciudad ilustrada* de finales del XVIII con la Plaza de España y los Arquillos, una solución novedosa para salvar el desnivel entre el núcleo fundacional, en lo alto de una colina (547 m), y la llanada alavesa (520 m), según diseño de Olaguíbel Quintana (1752-1818); el *ensanche decimonónico* de la calle Dato; sucesivas experiencias del modelo de *ciudad jardín*, con la Senda de la Florida y, a partir de mediados del XX, el *modelo funcional* y *organicista* que inspira los barrios más modernos, los que ocupan mayor extensión de la ciudad (Zaramaga, Ariznavarra, Arriaga-Lakua, Salburua, etc.).

Precisamente, el carácter de ciudad planificada a través del tiempo ha propiciado, por un lado, la existencia de zonas verdes interiores de reducido tamaño, pero de valor patrimonial, como el parque de la Florida, de finales del siglo XIX, y por otro, la proximidad siempre a la naturaleza y el campo, dadas las dimensiones de la ciudad y su modelo planificado de crecimiento. Esas circunstancias son también las que ahora, —cuando las estrategias medioambientales y paisajísticas se imponen en el planeta casi como exigencia obligatoria— justifican un proyecto de ciudad que apuesta por la calidad de vida y el medioambiente, lo que hizo posible su reconocimiento internacional en 2012 como *Green Capital*, el prestigioso título que la Comisión Europea otorga para premiar las

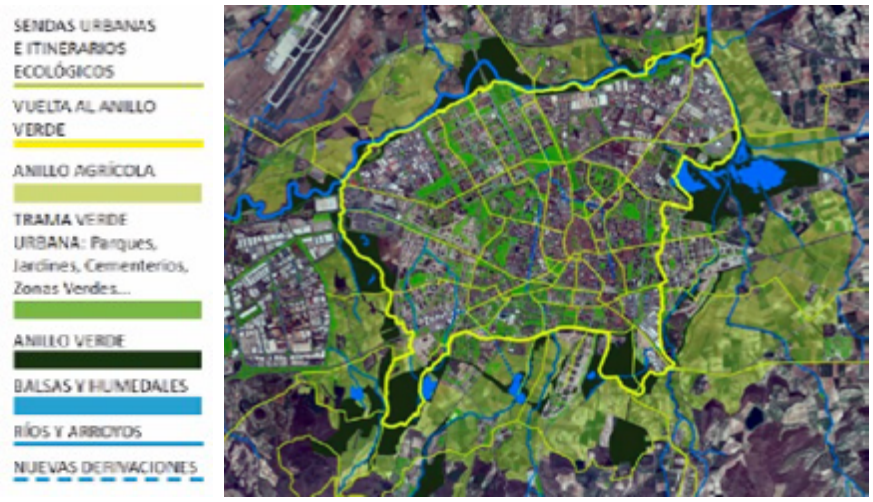


Figura 8. Tramas verdes. Vitoria-Gasteiz. El Anillo Verde

Fuente: Ayuntamiento. www.Vitoria-Gasteiz.org/ceac

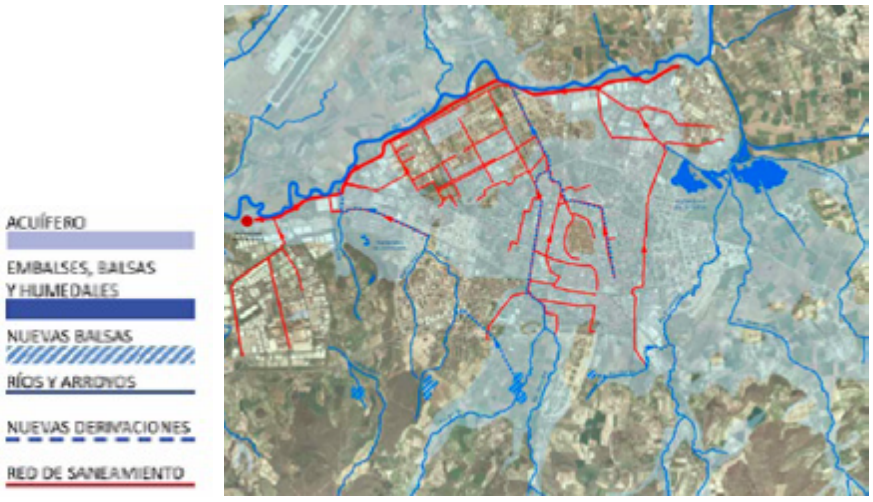


Figura 9. Tramas azules de Vitoria-Gasteiz

Fuente: Ayuntamiento. www.Vitoria-Gasteiz.org/ceac

políticas medioambientales y de calidad de vida a través de la naturalización. Esos mismos méritos la han llevado a merecer el 6 de septiembre de 2019 el premio "*Global Green City Award*", que otorga la organización *Global Forum on Human Settlements,* auspiciada por la ONU. En el caso de Vitoria-Gasteiz, la apuesta por el paisaje y la calidad medioambiental nace del Ayuntamiento, con el consenso y el apoyo de los distintos actores sociales y económicos de la ciudad, y afecta a todo su espacio urbano, si bien las actuaciones más relevantes han tenido lugar en sus bordes, aprovechando las oportunidades del medio natural y la abundancia de agua en superficie y en el subsuelo. Así, una de las operaciones más emblemáticas ha sido la recuperación del importante humedal de Salburua, desaparecido tras haber sido desecado siglos atrás para dedicar sus tierras al cultivo y en 1934, convertido parcialmente en un aeródromo, precedente del actual de Foronda que fue inaugurado en 1980. Hoy, el parque de Salburua ocupa 206 hectáreas y es una zona húmeda formada por varias lagunas cuya recuperación empezó en 1994, está incluido en la lista de humedales de importancia internacional (Lista Ramsar) y goza de la categoría de lugar de Importancia Comunitaria (LIC) dentro de la Red Europea Natura 2000.

En Vitoria-Gasteiz, las estrategias de naturalización y mejora del paisaje tuvieron como primer objetivo la creación de un *anillo verde* de estructura multifuncional, puesto que incorpora espacios naturales, parques urbanos, suelos de aprovechamiento rural y humedales, considerados todos ellos imprescindibles para la calidad de vida y la biodiversidad (figuras 8 y 9). Dentro de ese anillo se incluyen también suelos agrícolas, acuíferos, ríos y arroyos, balsas, humedales y la red de saneamiento; en definitiva, todo lo que configura una auténtica trama azul, siempre con el río Zadorra, que atraviesa la Llanada alavesa, como elemento principal y de referencia paisajística.

Al igual que en otras ciudades, la trama verde de Vitoria-Gasteiz está compuesta por jardines, parques, bulevares, paseos arbolados y otras superficies verdes en las que

se incluyen patios interiores, espacios libres intramuros y cementerios. Todas estas zonas verdes se distribuyen equilibradamente por la ciudad, de manera que el 100 % de la población reside a menos de 300 metros de distancia de una zona verde, lo que ha facilitado el trazado de una red de sendas e itinerarios urbanos, peatonales y para bicicletas, que permiten la conexión con el anillo verde en el que hay también *huertos urbanos*, los más numerosos al norte, en las márgenes del río Zadorra. Estos últimos son sacados periódicamente a concurso por el Ayuntamiento para ser adjudicados a ciudadanos particulares durante unos años y terminado el plazo de adjudicación son nuevamente ofertados. La rentabilidad económica de estos huertos es asegurada mediante la compra concertada de sus productos por restaurantes de prestigio. En definitiva, se trata de estrategias sostenibles que guardan también relación con las recomendaciones de la FAO para el autoabastecimiento en alimentos de las ciudades (FAO, 2010).

La integración de la naturalización urbana con estrategias de paisaje, de rehabilitación de edificios comprometidas con la eficiencia energética, con un programa de gestión integral del agua y de tratamiento de residuos, de renovación del espacio público y de movilidad, siempre con objetivos de sostenibilidad y mejora medioambiental, fue lo que hizo posible la candidatura de Vitoria-Gasteiz al premio "Green Capital" de la Comisión Europea y su obtención en 2012, siendo la tercera ciudad en conseguirlo, después de recaer por primera vez en Estocolmo en 2010, y por segunda, en Hamburgo en 2011. En la actualidad, Vitoria-Gasteiz, con 26,76 m² de parques por habitantes y 6,61 km² en total, es la ciudad con más zonas verdes de España, un referente de calidad de vida para el resto de las urbes de Europa, un modelo para aquellas que aspiran a obtener este prestigioso título. Hoy, sus tramas azules y verdes se han convertido en una atracción para el turismo, lo mismo que ha sucedido en la capital de España con Madrid Río.

Por otra parte, su doble recinto medieval, iniciado con la fundación de la ciudad como *bastida o plaza fuerte* en lo alto de una colina en medio de la Llanada alavesa en 1181, por el rey Sancho VI "El Sabio" de Navarra, y desarrollado en el siglo XIII con edificios de gran valor patrimonial, como las iglesias de Santa María, San Vicente, San Miguel y San Pedro, y un entramado regular a base de calles longitudinales paralelas y cantones transversales y en fuerte pendiente, como el de la Soledad, constituye en sí mismo un paisaje cultural de enorme valor. Sin ninguna duda, Vitoria-Gasteiz es una de las ciudades medievales europeas mejor conservadas y a su puesta en valor han contribuido también de manera decisiva dos Planes Especiales de rehabilitación integral impulsados por el Ayuntamiento: el de 1985 y el de 2016. En este contexto, ha sido importante la puesta en valor de palacios renacentistas, como los de Montehermoso, Villasuso, Escoriaza-Esquivel, la recuperación parcial del primer recinto de murallas, dejando delante espacios libres con jardines y la adecuación de las viviendas a condiciones actuales de vida, a pesar de que todas esas actuaciones no han conseguido evitar el vaciamiento demográfico de esta parte histórica de la ciudad.

4. Naturalización y río en Toledo, propuesta para una ciudad sostenible

En el caso de Toledo, la preocupación de los poderes públicos (Junta de CCLM y Ayuntamiento) por el medioambiente y el paisaje ha evolucionado de manera inversa en tiempos recientes a la de los dos casos anteriores, hasta el punto de que algunas de las vistas más emblemáticas del conjunto histórico de la ciudad se hallan amenazadas, a pesar de estar legalmente protegidas, los paisajes culturales de las vegas y los cigarrales se encuentran en peligro y un espacio natural de ambiental calidad dentro del término municipal, el correspondiente a la finca de Zurraquín, es ocupado por un parque temático "Puy du Fou", sobre 159 hectáreas, y todo eso sucede después de la aprobación del Convenio de Paisaje Europeo de 2000 y su posterior ratificación por el gobierno español el 26 de noviembre de 2007 (BOE de 5/02/2008).

4.1. Protección de Paisaje y Vacíos explican una forma urbana dispersa

Sin embargo, la singularidad y variedad de los paisajes de Toledo, en el borde del zócalo cristalino de Toledo, y la acción geomorfológica del río, junto a los valores monumentales del casco histórico y a su rico pasado histórico, fueron determinantes para su inclusión en la lista de Ciudades Patrimonio de la Humanidad en 1986 y su declaración como Ciudad de Valor Universal Excepcional de la UNESCO en 2013. Esas mismas razones justificaron la temprana calificación de Toledo en 1940 como Conjunto Histórico Artístico y la elaboración de las "Instrucciones de la Dirección General de Bellas Artes" de 1965 (aprobadas

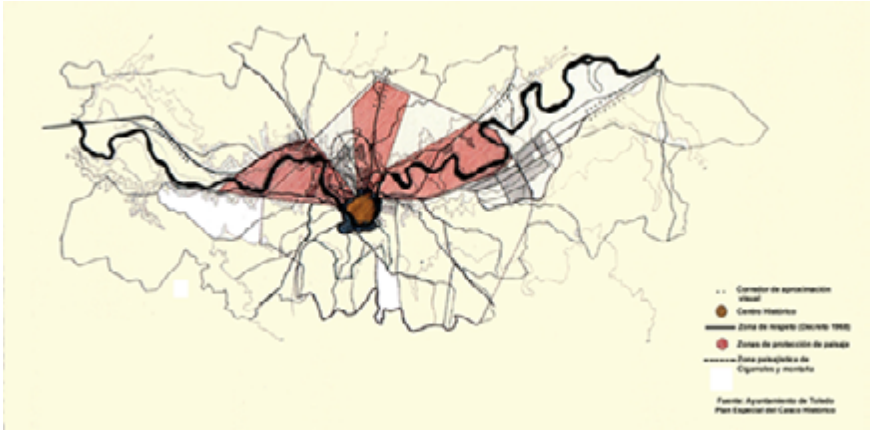


Figura 10. Zonas de Protección de Paisaje según las Instrucciones de la Dirección General de Bellas Artes y el Plan Especial del Casco Histórico de 1997

definitivamente en 1968) para definir zonas de protección y conos visuales desde las carreteras de acceso. En su interior se prohibía la construcción o se limitaban las alturas según la ubicación respecto al conjunto histórico y las vegas del río, siempre con el interés de que se pudiera impedir o dificultar la vista de la silueta de la ciudad desde fuera de ella.

En 1961, el Estado creó un gran polígono mixto en Toledo, con una zona residencial y otra industrial, en el marco del Plan de Descongestión Industrial de Madrid de 1959, y lo ubicó a seis kilómetros al este de la ciudad para evitar impactos visuales sobre el Conjunto Histórico y daños por contaminación de los humos de las industrias que se esperaba pudieran instalarse allí. A su vez, los Planes Generales de Ordenación Urbana de 1968 y 1986, y el Plan Especial del Casco Histórico de 1997 mantuvieron las zonas de protección de paisaje definidas antes (figura 10). El lento crecimiento de la ciudad hasta 1970, con una expansión extramuros muy pequeña y la existencia de suelo militar en la Vega Baja contribuyeron también a la conservación de los paisajes y de sus valores patrimoniales, incluso después de que en 1982 el establecimiento de la capitalidad regional de Castilla-La Mancha en Toledo provocará un mayor aumento de la población.

Por otra parte, la existencia de zonas de protección de paisaje derivadas de su calificación como Conjunto Histórico, de instalaciones y suelos de uso militar, así como la creación de nuevos barrios, respondiendo unas veces al planeamiento oficial y otras a acciones al margen del mismo, muchos a base de viviendas unifamiliares en respuesta al deseo de amplios sectores de la población de vivir en contacto con el campo, impulsaron el modelo urbano actual difuso, con barrios separados físicamente, a veces a más de 4 km del núcleo histórico, lo que permite calificarla de ciudad archipiélago. Y para que esa forma sea todavía más dispersa, el mayor incremento relativo de población en las últimas décadas se ha producido en los municipios de su entorno, configurando un área urbana o metropolitana extensa de 130.446 habitantes en 2018, nada, pues, más diferente de Vitoria-Gasteiz, cuya forma urbana sigue siendo muy compacta, a pesar de su rápido crecimiento desde mediados del siglo pasado.

Es evidente que la dispersión de barrios de Toledo generan dificultades de conexión, desequilibrios y costes de mantenimiento de las infraestructuras y equipamientos de la ciudad, por lo que los grupos políticos del Ayuntamiento reclaman insistentemente la compactación de los vacíos existente entre esos barrios, pero esa dispersión, que se percibe como un inconveniente, es también lo que ha permitido la conservación de paisajes únicos, tanto por la originalidad del medio físico en el que la ciudad se asienta, el zócalo cristalino de Toledo y el río, como por las huellas acumuladas del pasado (figuras 11 y 12).

Figura 11. Vista de Toledo desde la Cruz de los Canónigos, Genaro Pérez Villaamil

Fuente: Museo de Bellas Artes de Bilbao

Figura 12. Vista de Toledo con el puente de San Martín. Ignacio Zuloaga, 1932
Fuente: Museo Zuloaga, Castillo de Pedraza, Segovia

El Casco Histórico, los Cigarrales y las Vegas son paisajes culturales con fuerte personalidad estética y componentes socioeconómicos complejos que se complementan entre sí para proyectar una imagen de Toledo a cuya difusión han contribuido grandes maestros de la pintura (El Greco, Jenaro Pérez de Villamil, Aureliano de Beruete, Joaquín Sorolla, Ignacio Zuloaga, Diego Rivera, Benjamín Palencia…), descripciones literarias (Al Edrisi, Andrea Navagero, Garcilaso de la Vega, Cervantes, Tirso de Molina, Benito Pérez Galdos, Blasco Ibañez, Maurice Barrès, Gregorio Marañón) y el cine (El Buen amor, de 1963, de Francisco Regueiro, o Tristana de 1970 de Luis Buñuel, entre muchas).

A su vez, en ese contexto natural y cultural, el Tajo es el elemento esencial de los paisajes toledanos, de ahí que se habla de él como 'Padre Río', como el Tíber lo fue para la Roma antigua o el Nilo para Egipto. El río es el artífice del torno sobre el que se emplaza la ciudad monumental al encajarse fuertemente en el zócalo cristalino, a unos 100 metros de profundidad, en sus granitos, cuarcitas y rocas metamórficas, aprovechando fallas y fracturas; a su vez, el Tajo ha originado los paisajes de vega y ha propiciado la actividad en sus orillas a lo largo de los tiempos: huertas, batanes, molinos y fábricas de luz, con aguas que salvan un desnivel de casi 10 metros desde el puente de Alcántara al de San Martín. La historia de la ciudad tampoco se entiende sin el río: desde los asentamientos prehistóricos y de Edad del Bronce a la época romana (unos 20.000 habitantes) y siguiente etapa visigoda, como capital del primer Estado español. Posteriormente, Toledo fue capital de la Frontera Media, de Reino Taifa, y tras su conquista por Alfonso VI, en 1085, sede frecuente de la Corte de Castilla y luego de la monarquía española, sobre todo con Carlos V. Por último, los paisajes creados por el río han hecho posible economías complementarias y medios de vida diferentes: aprovechamientos forestales y ganaderos en el borde del zócalo cristalino; huertas y actividades de ocio en las vegas, y cultivos de cereales hacia el norte, sobre las arcillas y margas sedimentarias del camino de la Sagra.

En la Vega Baja se ubicaron villas y grandes edificios para espectáculos de Roma (circo, anfiteatro y teatro), y más tarde, monasterios, iglesias y cementerios cristianos, judíos y musulmanes. Es un espacio intensamente ocupado en el pasado, en él estuvo, entre otras cosas, la Basílica de Santa Leocadia y ahora la iglesia y cementerio del Cristo de la Vega, la Fábrica de Armas, creada por Carlos III en el siglo XVIII, y el poblado obrero, un modelo de urbanización ciudad-jardín, también declarado Bien de Interés Cultural (BIC), cuya construcción con su configuración actual fue iniciada a finales de los 1940 por iniciativa del coronel de la Fábrica, Mas del Ribero (Campos y Rodríguez, 2008).

4.2. De la conservación del paisaje a los riesgos de destrucción

No obstante, todos esos paisajes, relativamente bien conservados y legalmente protegidos, empezaron a verse amenazados con el crecimiento demográfico de la ciudad y la intensificación del proceso de urbanización a partir de los ochenta y, sobre todo, con el Plan de Ordenación Municipal de 2007. Con él, las zonas de protección de paisaje desaparecían y el fondo del valle era calificado de suelo urbano, afectado por planes parciales y unidades

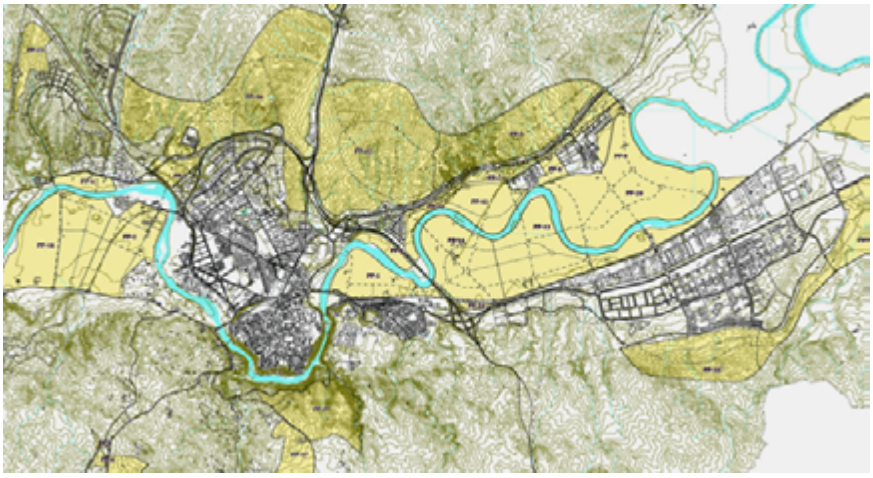


Figura 13. Planes Parciales de Urbanización previstos por el Plan de Ordenación Municipal de 2007, con la ocupación de las vegas del río

Fuente: Ayuntamiento de Toledo

de actuación que eliminarían vestigios arqueológicos, las vistas del Conjunto Histórico desde las vegas y paisajes culturales de orillas del Tajo (figura 13).

El Plan de Ordenación Municipal (POM) de 2007, elaborado en plena burbuja inmobiliaria y en el marco de las facilidades urbanizadoras de la Ley del Suelo Estatal de 1997 y de la LOTAU de 2004, pretendía proporcionar suelo urbano para 144.000 habitantes en 2020, cuando en 2018, solo se ha llegado a 84.282 habitantes, lejos, pues, de aquellas previsiones, y cuando las expectativas de crecimiento real de población siguen siendo muy reducidas, con una natalidad muy baja y una escasa inmigración, a lo que se añade que el incremento de población desde los 1980 se reparte entre la ciudad de Toledo y los municipios de su área funcional, con suelo en abundancia y a precio mucho menor. Por otra parte, las actuaciones del POM de 2007 se justificaban como fórmula para compactar la ciudad, para unir mediante un continuo urbano sus barrios. Se proponía así un urbanismo que contraponía los intereses económicos de los grandes promotores del suelo, de los agentes urbanizadores y del Ayuntamiento, a la conservación de valores patrimoniales, medioambientales y del paisaje heredados del pasado. Precisamente, la oposición de las instituciones culturales, de asociaciones ciudadanas y de Ecologistas en acción consiguieron la paralización de una gran unidad de urbanización en la Vega Baja y su declaración como BIC y parque arqueológico materializado por acuerdo de la JCCLM de 10/06/2008, y después, sucesivas impugnaciones del POM de 2007 llevaron a dificultar su implantación hasta su definitiva anulación por Orden 40/2018, de 14 de marzo, de la Consejería de Fomento de la Junta de Castilla-La Mancha, lo que no ha impedido la construcción de dos grandes bloques de edificios de viviendas de cinco alturas junto al Circo Romano y la previsión de construir 3.698 viviendas en la Vega Baja y 5.500 en la Peraleda, en ambos casos dentro de zonas arqueológicas, de protección de paisaje y de valor medioambiental. Todos esos planes responden a una visión política desde el Ayuntamiento y la Junta de Comunidades idéntica a la del POM de 2007: compactar la ciudad y crear suelo urbano en las vegas del río, para lo que el Ayuntamiento se ha apresurado a aprobar dos modificaciones: la 28 y la 29, del PGMOU de 1986, que es el vigente al anularse el POM de 2007.

A su vez, la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha y el Ayuntamiento han facilitado la instalación de un parque temático de ocio "Puy du Fou" al suroeste de la ciudad, pero dentro de su término municipal, a cuatro kilómetros del casco histórico, con lo que surgirá un nuevo núcleo de urbanización y de movilidad, en contradicción con sus objetivos de compactar la ciudad y sostenibilidad. La aprobación del parque temático ha sido facilitada como Proyecto de Singular Interés (PSI) por el gobierno regional, esperando la obtención de grandes beneficios económicos para la región y de creación de empleo, dado que se espera que atraiga a 4.000 visitantes a diario al principio y enseguida a 6.000. Sin embargo, y al margen de las incertidumbres e impactos que puedan generar un proyecto de esta naturaleza sobre un espacio de 159 hectáreas, lo que sí resulta difícil de justificar es su ubicación en un espacio "no urbanizable y de especial protección medioambiental, forestal y paisajístico", en el borde del zócalo cristalino e inmediaciones del fondo del valle del tajo, más aun cuando existen multitud de ubicaciones posibles y menos perjudiciales medioambientalmente dentro de la ciudad, de la provincia y de la región.

En cualquier caso, Toledo, una de las ciudades españolas de mayores valores patrimoniales y paisajísticos, se encuentra en riesgo de perderlos si no se articula desde

el Ayuntamiento un proyecto de ciudad duradero en el tiempo y de consenso entre todos sus actores políticos, económicos y sociales, más allá de una visión a corto plazo que no resuelve problemas de cohesión y de funcionamiento del conjunto de la ciudad y que los agrava, además de justificarlos sobre presupuestos de crecimiento demográfico no reales y de necesidades de suelo por encima de la demanda actual y la previsible, al menos en un futuro próximo, y por si fuera poco, sin abordar decididamente la recuperación residencial y funcional del Casco Histórico. Por eso, la necesidad de mirar lo que se hace en otras ciudades, entre ellas en Madrid y Vitoria-Gasteiz, que es lo que se imponen en el mundo, comprometidas con la mejora medioambiental, el cambio climático y la transición ecológica. El río en Toledo y los vacíos entre barrios han de ser considerados como oportunidades de un desarrollo urbano sostenible, pues permiten un modelo de ciudad alternativo al actual, con más calidad de vida, más eficiente, y capaz de garantizar la conservación de los paisajes culturales que hacen de Toledo una ciudad única en el mundo, y por supuesto, todo ello ha de ir acompañado de estrategias que faciliten la recuperación residencial del casco histórico y su revitalización funcional, más allá de la proporcionada por el turismo.

4.3. La imprescindible recuperación del río

El Tajo es el elemento esencial de los paisajes culturales de Toledo y parte de cualquier representación pictórica, literaria o turística de la ciudad, como en la Vista de Toledo del Greco en el Museo a él dedicado de esta ciudad, con la alegoría del cántaro de la que mana el agua, o en la Vista del mismo autor en el Metropolitan de Nueva York. Sin embargo, los toledanos viven de espaldas al río tras desaparecer las actividades históricas de sus orillas: batanes, molinos, pesca, fábricas de luz, huertas…, y desde que la contaminación obligó a prohibir en 1972 el baño en sus aguas. La entrada en servicio del Trasvase Tajo-Segura en 1979, la intensificación de los regadíos y el descenso de precipitaciones han reducido su caudal y favorecido la eutrofización de las aguas, el deterioro de los ecosistemas fluviales, la pérdida de biodiversidad, malos olores y espumas que empeoran la imagen del río.

La disminución del caudal medio ha sido importante: de los 70.8 m^3/sg de media anual en 1948 o los 106.83 en 1972, un año lluvioso aquel, se ha pasado a los 30.06 m^3/sg de 2008 o los 44 m^3/sg de media en los últimos 37 años, de ahí el rechazo generalizado de la sociedad toledana al Trasvase y su insistencia en el mantenimiento de sus caudales ecológicos conforme a Sentencia del Tribunal Supremo de 13 de marzo de 2019 (figura 14). No obstante, si no se puede evitar la reducción de precipitaciones anuales (un 12 % menos entre 1980-2011 que entre 1940 y 1980), sí se podría mejorar la calidad de las aguas, lo que es imprescindible para que los toledanos vuelvan a las orillas del río y se impulse su papel como nexo de unión entre barrios, lo que no es difícil, ya que la mayoría de ellos se articulan a lo largo del Tajo, sin alejarse de sus orillas.

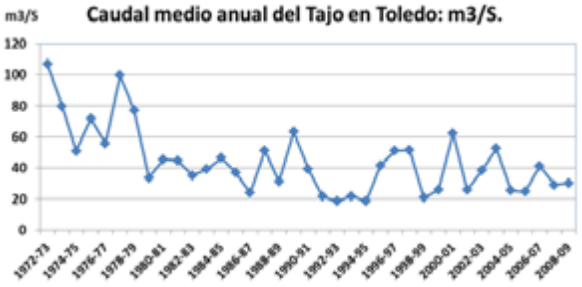


Figura 14. Evolución del caudal medio anual del río Tajo
Fuente: Elaboración propia con datos de la Confederación Hidrográfica del Tajo

La experiencia madrileña de recuperación del Manzanares muestra el camino para Toledo. Para eso hay que empezar por mejorar el control de las aguas residuales que se vierten al Tajo en toda su cuenca y especialmente antes de entrar en la ciudad. En Madrid, se empezó así con un plan de depuradoras en 1967 y otro de Saneamiento integral (PSIM) en diciembre de 1977, completado con el Plan de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales de la Comunidad de Madrid (1995-2005) y otras actuaciones posteriores, lo que ha permitido que las nutrias vuelvan a las aguas del Manzanares. En Toledo, la depuradora actual del Polígono industrial resulta insuficiente, con problemas de funcionamiento que inciden en el aumento de las espumas del Tajo y han provocado reiteradas sanciones de la Confederación Hidrográfica del Tajo al Ayuntamiento de Toledo. Pocos kilómetros al oeste de la ciudad, se ubica la Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Estivel, inaugurada el 29 de diciembre de 2014 y construida por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, con una inversión de 43 millones de euros, que permite depurar 36.000 m^3/día de aguas, pero se ubica a la salida de Toledo y no antes. El resto del sistema de depuración lo integran dos pequeñas instalaciones para las urbanizaciones de San Bernardo y Montesión. Y además, hay que recordar que Castilla-La Mancha no tiene previsto completar su Plan de Depuración Integral de Aguas Residuales hasta 2027, muy tardío pues en el tiempo.

Por otra parte, la regulación del régimen fluvial por los embalses de la cabecera y la reducción de caudal disminuyen las crecidas y los picos de otoño e invierno, por lo tanto, también la capacidad de arrastre y limpieza de las orillas por las aguas; los sedimentos y vertidos se acumulan así en el fondo y orillas del Tajo desde Aranjuez a Toledo, surgiendo zonas pantanosas con aguas pobres en oxígeno y daños para los ecosistemas. Frecuentemente, aparecen peces muertos y la vegetación tradicional rupícola, sauces entre ellos, es sustituida por carrizos y espadañas que dificultan el flujo de las aguas y el acceso a las orillas. Bajo esas condiciones, a pesar de sucesivas actuaciones puntuales de mejora de riberas (Campos, 1995) —entre ellas el trazado de una "senda ecológica"—, el Tajo ha perdido atractivo para los residentes quedando reducido, en el mejor de los casos, a una lámina de agua que forma parte del paisaje, que se contempla desde lejos y los turistas fotografían sin aproximarse a sus orillas.
La superación de esa situación, sin tampoco olvidar la suciedad de sus márgenes, se convierte en motivo de reivindicación que las autoridades deberían de resolver, respetando también así la Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible Integrado (EDUSI) que figura en las páginas web del Ayuntamiento, y la Agenda Urbana 2030, sin apenas cumplimiento en ambos casos.

5. Tramas verdes para la conservación del patrimonio y la puesta en valor del paisaje en Toledo

Ante la situación actual de la ciudad y del río comentada, con las amenazas para el medioambiente y el patrimonio que representan las Modificaciones 28 y 29 del PGMOU de 1986, hace falta un proyecto nuevo de ciudad, realmente fundamentado sobre principios de sostenibilidad coincidentes con la Agenda Urbana 2030 y compartidos por toda la sociedad, por lo tanto apoyado sobre un red de tramas verdes y azules, como se impone en el mundo y como se hace cada vez más, por poner otro ejemplo concreto y distinto a los anteriores, podríamos ver lo hecho en Copenhague. Los desafíos medioambientales del milenio, que son locales y globales a la vez, deberían también apoyar el esfuerzo de Toledo por la creación de tramas verdes y azules favorecedoras de la biodiversidad y de la reducción de emisión de gases efecto invernadero a la atmosfera, capaces de mejorar la calidad de las aguas e impedir la pérdida de paisajes culturales.

5.1. Solución verde para la Vega Baja

La proximidad de los espacios construidos actuales de Toledo a la naturaleza, a menos de 300 m de distancia por los vacíos edificatorios existentes entre ellos, y la presencia de un gran río, propician el desarrollo de tramas verdes que servirían para unir barrios y tejer la ciudad, evitando la desaparición de campos de cultivo en La Peraleda y la Huerta del Rey. Para avanzar en esa estrategia, un primer paso sería la elaboración de un Plan Especial de Protección de la Vega Baja y La Peraleda, que combinara espacios verdes con los vestigios arqueológicos de la zona, retomando, al menos, algunas ideas del Plan Director Vega Baja presentado en 2012 y del que nunca se ha vuelto a saber más, como también han caído en olvido los proyectos de Centro Internacional de Cultura Visigoda, Centro de Interpretación de la Vega Baja o Centro de Investigación del Patrimonio Histórico, que en lugar de dar origen a un edifico nuevo de fuerte volumetría (Museo Vega Baja de Toledo, 2010), como el que se proyecto tras concurso internacional en 2009, podría ir alojado en edificios vacantes de la propia Fábrica de Armas.

Además, la naturalización en lo posible del enorme vació actual de la Vega Baja (figura 15), una superficie equivalente a la del Casco Histórico, 102 hectáreas, reforzaría la trama verde existente en el interior de la ciudad, la más importante: el parque de las Tres Culturas, inaugurado en 1995 en terrenos de la Escuela Central de Educación del Ejercito cedidos al Ayuntamiento por el Ministerio de Defensa. Este parque, de casi 10 hectáreas de superficie, es el mayor de la ciudad, con un 70 % de su terreno ajardinado, producto de la remodelación de este espacio por el Ayuntamiento en 2009.

Figura 15. Panorámica de la Vega Baja, a la izquierda la Real Fábrica de Armas y al fondo, el poblado obrero, en medio, el gran espacio vacío en el que se pretende construir un gran número de viviendas y dejar suelos para usos dotacionales

Figura 15. Paisaje cerca de Toledo, 1913, Huertas de Safont, Diego de Rivera. Col. Particular

Figura 16. El mismo paisaje pintado por Diego Rivera, 104 años más tarde. Zona de Safont

Algunas zonas de la Vega Baja podrían ser susceptibles de aprovechamiento para huertos urbanos, siempre que los vestigios arqueológicos lo permitieran, y también debería garantizarse la conservación del poblado obrero con su tipología y forma actual, sin modificar sus construcciones ni abrir vías como las previstas en el POM de 2007 o la Senda peatonal promovida en 2019 por el Ayuntamiento, la Real Fundación y la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Castilla-La Mancha. La ampliación del yacimiento arqueológico Vega Baja como Bien de Interés General (BIC) en la categoría de Conjunto Histórico, el 17 de julio de 2008, debería facilitar su conservación y puesta en valor, si bien sería necesario ampliar esa calificación a toda la unidad espacial Vega Baja puesto que en más del 90 % de las catas efectuadas en distintos puntos de ella aparecen restos arqueológicos, entre ellos los pertenecientes a lo que bien pudo ser una auténtica ciudad o "suburbia" visigoda. Y todavía mejor, habría que extender la calificación de la que goza como espacio protegido el Centro Histórico a las dos Vegas, la Alta y la Baja, puesto que ambas tienen monumentos, comportan valores arqueológicos y paisajísticos, y forman parte de la misma unidad geográfica e histórica, todo debería quedar definido con la misma categoría y niveles de protección contemplados en el Plan Especial del Casco Histórico de 1997. Por último, habría que realizar labores de excavación, consolidación y mejora del Circo Romano para hacerlo visitable y más reconocible de la importancia que realmente tuvo (Monumento Arquitectónico Artístico desde el 31 de marzo de 1921), así como poner en valor el Cristo de la Vega (Monumento Histórico Artístico desde el 9 de agosto de 1926) y la Real Fábrica de Armas (Bien de Interés Cultural por decisión del Consejo de Gobierno de Castilla-La Mancha, del 2 de marzo de 2010). Consecuentemente, todas estas actuaciones garantizarían la permanencia de las vistas amenazadas del Casco Histórico desde la Vega Baja y daría uso a todo este espacio de la ciudad, incluso susceptible de generar empleo y riqueza a través del turismo.

5.2. Parque agrícola para La Peraleda y la Huerta del Rey

Por otro lado, el resto de las vegas, fuera de los ámbitos arqueológicos, podría recuperar los usos agrarios que siempre tuvo, pues la primera forma de fomentar la biodiversidad en las ciudades es recuperando suelos para la agricultura allí donde es posible, como se ha hecho en Vitoria-Gasteiz y en otros lugares (Zárate, 2015).

En Toledo, las huertas y tierras de cultivo forman parte de su paisaje e historia, así, Andrea Navagero, embajador de la República de Venecia en la Corte de Carlos V, en su *Viaje por España* (1524-1526), escribe: *"Antes de llegar a Toledo pasa el río por un llano que le llaman la Huerta del Rey y que se riega todo con norias, que son ruedas hidráulicas que sacan el agua del río, por lo cual está todo lleno de árboles y de muchos frutos, y está todo labrado y hecho huertos, de donde se surte la ciudad de hortalizas (…). En esta llanura hay un antiguo palacio arruinado que llaman de Galiana… las ruinas muestran que el palacio era hermoso y están en un lugar muy apacible"*, y en 1913 el mexicano Diego Rivera, como tantos otros pintores, nos ofrece una imagen de aprovechamientos agrícolas en Safont, en la Vega alta, que han permanecido hasta los años setenta del pasado siglo (figuras 15y 16).

En la actualidad, la agricultura sigue presente en el municipio de Toledo, ocupando espacios entre barrios: Azucaica, Santa María de Benquerencia, Santa Bárbara y Conjunto Histórico, entre otros, aunque con una progresiva reducción por la marea urbanizadora, como ha sucedido en Safont y parte de La Peraleda por el cambio de calificación de suelos rústicos a urbanizables

o urbanos por el POM de 2007. Según datos del Ministerio de Agricultura, la superficie agrícola actual del municipio toledano es de 23-193 hectáreas y sólo entre 1980 y 1990, en una década de gran actividad constructiva, la superficie no cultivada pasó de 1.019.1 hectáreas, el 4.4 % de la superficie agrícola, a 3.038.4 hectáreas, el 13.1 %. Hoy, la mayoría de los cultivos son cereales, maíz y plantas forrajeras, mientras que las huertas han desaparecido casi por completo y aumentan las superficies improductivas (figura 17).

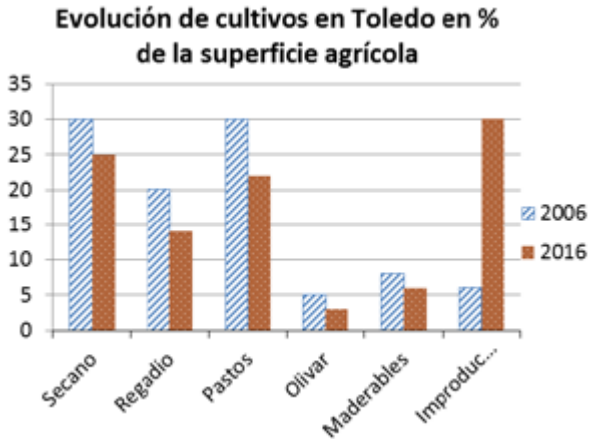


Figura 17. Evolución de la superficie agrícola
Fuente: Elaboración propia con datos Ministerio de Agricultura

La recuperación de la agricultura y el mantenimiento de la existente podrían llevarse a cabo con un plan análogo o parecido al del Baix Llobregat, junto a Barcelona, en las inmediaciones de su zona franca, en un área altamente industrializada y vecina del aeropuerto del Prat. Ante la presión urbanizadora y de la industria que amenazaba allí la continuidad de los cultivos en los años setenta, los agricultores se asociaron para crear un parque agrícola. Para eso se constituyó un Consorcio y se elaboró un Plan de Gestión y Desarrollo y un Plan Especial encargado de delimitar y establecer las normas aplicables al parque. Todo empezó en 1974 con un movimiento social bajo el lema «Salvem el Pla» para salvaguardar los intereses económicos de los agricultores, los valores ambientales de los ecosistemas naturales y preservar el paisaje agrario (figura 18). En 1996, los promotores se acogieron a un programa LIFE de la Unión Europea y en 2002 elaboraron el Plan de Gestión y Desarrollo al que se ha hecho referencia. En 2004, se puso en marcha el Plan Especial de protección y mejora del Parque Agrario del Baix Llobregat, que ha permitido su funcionamiento hasta ahora.

En Toledo, con una presión urbanística incomparablemente menor a la del entorno de Barcelona, no habría inconveniente para una actuación semejante, que podría por sí misma evitar la desaparición de los elementos culturales y paisajísticos en peligro de La Peraleda, la Vega Baja y la Huerta del Rey, recordando, además, que están dentro de las Zonas de Protección de Paisaje delimitadas por las Instrucciones de Bellas Artes de 1968 y de la Zona de Amortiguamiento de la declaración de Toledo como Valor Universal Excepcional de 2013. En ambas zonas, sobreviven usos agrícolas junto a tierras convertidas en barbechos urbanos, a la espera de recuperación del mercado inmobiliario y de un repunte poblacional que hagan viables las actuaciones urbanísticas previstas por las Modificaciones 28 y 29 del PGMOU de 1986.

6. Conclusión: soluciones locales para problemas globales a través de las tramas verdes y azules

Paisaje y río, tramas verdes y azules, son distintas caras de una misma moneda que hacen posible el desarrollo sostenible de cualquier ciudad y garantizan la recuperación de sus paisajes culturales, su conservación y puesta en valor, como queda demostrado a través de Madrid y Vitoria-Gasteiz, como ocurrirá en Lima entre su centro histórico y el cerro de San Cristóbal, al otro lado del río Rimac, y como se espera que suceda en Toledo, donde el Tajo es soporte de sus paisajes y tendría que ser potenciado como eje de vertebración de la ciudad y de unión de sus distintos barrios, lo cual, por otra parte, desde el punto de vista de la forma urbana, no resulta nada difícil, puesto que todos ellos se articulan de este a oeste a lo largo del río, formando un corredor de 18 km de longitud, desde su extremo oriental en Santa María de Benquerencia, hasta el cerro de la Legua y Valparaiso en su extremo occidental.

Figura 18. Vista del Parque Agrario del Baix Llobregat
Foto: A. Zárate

Como se afirmó antes, es preciso que las propuestas de tramas verdes y azules se integren en un proyecto global de ciudad, sin dejar para un tratamiento aparte los centros históricos, como ha sucedido en Toledo y en el resto de las ciudades españolas, al elaborarse sus Planes Especiales de acuerdo con lo prescrito por la Ley del Patrimonio Histórico Artístico Español de 1985. Del mismo modo, es absolutamente necesario facilitar la participación en estos proyectos de todos los agentes locales, sociales, políticos y económicos desde criterios de sostenibilidad y responsabilidad compartida, lo que también estimula y contempla la Nueva Agenda Urbana 2030, emanada de la "Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Sostenible", Hábitat III, del 17 al 20 de octubre de 2016 en Quito. En ella se anima a los responsables de las ciudades a impulsar entornos amigables para las personas, seguros, sostenibles y resilientes, no sólo frente a las amenazas naturales sino a dinámicas sociales y económicas no solidarias e intrusivas.

Así mismo, las estrategias verdes y azules se hallan influidas por los recomendaciones de la conferencia de Aalborg de 1994, que abrió la vía a políticas urbanas sostenibles medioambientalmente, cada vez más preocupados por la gestión de los desechos y residuos urbanos, la depuración de las aguas residuales, la gestión inteligente del agua y la energía, e incluso, idealmente, la autosuficiencia alimentaria a través de la agricultura urbana, enlazando, a su vez, con la preocupación por la calidad de vida de las personas, la puesta en valor del paisaje y el cambio climático. El éxito de las experiencias de Madrid y Vitoria-Gasteiz, pero que ya son numerosas en Europa y otros continentes, deberían servir de ejemplo para profundizar en todas las ciudades sobre dinámicas de gestión orientadas a mejorar la calidad de vida de sus habitantes y limitar los efectos del cambio climático.

Tampoco se puede olvidar que las tramas verdes y azules son generadoras de usos turísticos desde criterios de sostenibilidad, al convertir en elemento de visita espacios que antes no eran atractivos y al favorecer la puesta en valor del paisaje en general y de los paisajes culturales urbanos en especial, como ha ocurrido en los casos citados. Así, lo verde y el azul adquieren potencial económico a través de su capacidad para generar empleo y el turismo (Zárate, 2016), si bien son aún más importantes los valores sociales que despiertan al facilitar relaciones de encuentro, actividades de ocio, sentimientos de identidad colectiva, de respeto y tolerancia hacia los demás (Martínez, 2007). Tampoco hay que ignorar sus efectos sobre la cooperación internacional, pues aparte de lo ya dicho anteriormente, al actuar desde la escala local a la global, las zonas verdes, incluida la agricultura, funcionan como sumideros de CO_2 que contribuyen a la calidad del aire del planeta y en todo caso se integran dentro de las orientaciones concretas de la Estrategia Territorial Europea (ETE), de la Agenda Territorial de la Unión Europea 2020 y de los diferentes mandatos de desarrollo sostenible de la ONU.

Bibliografía

Agenda Territorial de la Unión Europea para el 2020. Comisión Europea, 2011. http://www.cescanarias.org/documentos/atlantico/10_me_2011_agenda_territorial_europea_2020.pdf. [Consultado el 14 de abril de 2016]

AGUILO ALONSO, M. (ed.) (2005): *Paisajes culturales.* Madrid, ed. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

ÁLVAREZ ÁLVAREZ, J. L. (2004): *Estudios Jurídicos sobre el patrimonio cultural de España*. Madrid, ed. Marcial Pons

ASCHER, F. (2001): *Les nouveaux principes de l´urbanisme*. Paris, Éditions de l´Aube

BENKO, G. y STROHMAYER, U. (1997): *Space and Social Theory. Interpreting Modernity and Posmodernity*. Oxford, Blackwell

BERTRAND, G. y LELLI, L. (2009): "Le projet de paysage: alibi culturel ou révolution copernicienne ?", en M. Bertrand (dir.): *Le paysage. Un projet politique*. Québec, Presses de l`Université de Québec, pp. 197-206

BRANDIS, D. y DEL RÍO, I. (1995): "Las grandes operaciones de transformación urbana de Madrid. El Pasillo Verde ferroviario de Madrid", *Eria* n.º 37, pp. 113-128

CAMPOS ROMERO, M.ª L. (1995): "Actuación integral sobre el Tajo: «Plan de recuperación de las riberas y márgenes del río en la ciudad de Toledo»". *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 15, pp. 183-193

CAMPOS ROMERO, M.ª L. y RODRÍGUEZ DOMENECH, M.ª A. (2008): "El Poblado Obrero. Vestigios de un urbanismo socio industrial en el Toledo actual" en *Ciudades, culturas y fronteras en un mundo en cambio*.

IX Coloquio y Jornadas de Campo de Geografía Urbana. Grupo de Geografía Urbana de la Asociación de Geógrafos Españoles. Sevilla

GARCÍA PABLOS, R. (1980): "Defensa de los entornos en las ciudades monumentales. El caso de Toledo", en: *Defensa, protección y mejora del patrimonio histórico-artístico y arquitectónico. Madrid*, Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid (COAM), pp. 56-85

FAO (2010): *Crear ciudades más verdes. Programa de las Naciones Unidas para la Agricultura urbana y Periurbana.* Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación

CORTINA, A. (2008): "La regulación jurídica del paisaje", en Busquets, J. y Cortina, A. (coords.): *Gestión del Paisaje*. Barcelona, Ariel, pp. 317-346

GONZÁLVEZ RUIZ, R. (2014): "Agali. Historia del Monasterio de San Ildefonso". *Toletum. Segunda época, Boletín de la Real Academia de Bellas Artes y Ciencias Históricas de Toledo*, n.º 54, pp. 99-145

MARÍAS, F. (2014): "Las Vistas de Toledo", en *El Griego de Toledo*. Madrid, Fundación El Greco 2014, pp. 117-123

MARTÍNEZ GIL, F. (2007): *La invención de Toledo. Imágenes históricas de una identidad urbana*. Ciudad Real, Almud

MUELAS GIMÉNEZ. M. y PARRILLA GORBEA. E. (2008): "Plan de Ordenación Municipal de Toledo, 2007". *Urban*, n.º 13, pp. 34-67

MUÑOZ, F. (2008): *Urbanalización. Paisajes comunes, lugares poblados*. Barcelona, ed. Gustavo Gili

NAVAGERO, A. (1983): *Viaje por España* (1524-1526). Madrid, ed. Turner

PERIS SÁNCHEZ, D. (2002): *El edificio Sabatini en la Fábrica de Armas de Toledo*. ed. Universidad de Castilla-La Mancha, Cuenca

Plan Estratégico de Gobierno Vitoria-Gasteiz 2015-2019 http://www.vitoria-gasteiz.org/we001/was/we001Action.do?aplicacion=wb021&tabla=contenido&idioma=es&uid=u_55d9cab1_1501c76c21e__7f66. [Consultado el 12/06/2017]

REYNOLDS, R. (2009): *On Guerrilla Gardening: A Handbook for Gardening Without Boundaries*. London, Bloomsbury Publishing Plc

TARROJA, A (2006): "Transformaciones territoriales y valoración social del paisaje", en Mata, R.; en Tarroja, A. (eds.): *El paisaje y la gestión del territorio. Criterios paisajísticos en la ordenación del territorio y el urbanismo*. Barcelona, Diputación de Barcelona, pp. 41-50

UNESCO (2009): "World Heritage Cultural Landscapes. A Handbook for Conservation and Management". *World Heritage Papers Series,* 26. Disponible en: http://whc.unesco.org/en/series/26/ [Consultado el 17/10/2017].

UNESCO (2012): *Orientations devant guider la mise en œuvre de la Convention du patrimoine mondial*. Paris, Centre du Patrimoine Mondial de l'UNESCO

VVAA, 2012, *Plan Director de la Vega Baja de Toledo,* dirigido por Fernando Roch de la ETSAM. http://oa.upm.es/35992/1/INVE_MEM_2014_195460.pdf. [Consultado 15/04/2016]

WALTER, F. (2007): "Le paysage comme patrimoine", en Bedouelle, G.; Belin, C.; Reiff S. de (dirs.): *La tradition rassemblée: journées d´études de l´Université de Fribourg*. Fribourg, Académique Presse, pp. 233-250

VIDAL BOX, C. (1976): *Guía de recursos pedagógicos de Madrid y sus alrededores*. Madrid. ed. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

ZÁRATE MARTÍN, M. A. (2007): "Toledo, planeamiento y especulación en ciudades históricas". *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 27/02, pp. 15-175

ZÁRATE MARTÍN, M. A. (2010): "Paisajes culturales urbanos. Un legado para conservar". *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 30/2, pp. 187-210

ZÁRATE MARTÍN, M. A. (2011): "Paisajes culturales urbanos, entre la protección y la destrucción". *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 57, pp. 175-194

ZÁRATE, M. A. (2014): "Madrid, aglomeración suprametropolitana y ciudad verde". *El Atlas de las Metrópolis.* Valencia, Le Monde diplomatique y UNED, pp. 58-59

ZÁRATE MARTÍN, M. ANTONIO y ORTIZ ÁLVAREZ, M.ª INÉS (2014): "Estrategias para la conservación y gestión sostenible de los paisajes culturales urbanos en México y España". *Espacio, Tiempo y Forma*. Serie VI Geografía, n.º 6 y 7, años 2013-2014, pp. 257-280

ZÁRATE MARTÍN, M. A. (2015): "Agricultura urbana, condición para el desarrollo sostenible y la mejora del paisaje", *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*. Volumen: 35, n.º 2, pp. 167-194

ZÁRATE MARTÍN, M. A. (2016): "Paisajes culturales urbanos, oportunidad para la conservación del patrimonio y el turismo sostenible", *Estudios Geográficos*. Volumen: LXXVII, n.º 281, pp. 693-728

ZEPF, M. (dir.) (2009): L'espace public en expérimentation: penser et réinterpréter l'urbain en permanence. Tracés: *Revue de Sciences Humaines,* ENS Éditions, 2009, n.º 13-14, pp. 13-15

Bohemios, *hípsters*, alternativos, étnicos, todos "modernos": barrios de Madrid y Barcelona y su contribución a las dinámicas urbanas recientes

Cándida Gago García

Departamento de Geografía.
Universidad Complutense de Madrid
cgago@ucm.es

Roberto Díez-Pisonero

Departamento de Geografía.
Universidad Complutense de Madrid
rdpisonero@ghis.ucm.es

Resumen

Las ciudades españolas, especialmente las más sobresalientes demográfica y económicamente, han experimentado importantes procesos de restructuración productiva de orden global, donde nuevas actividades de dominio intangible se consolidan como fuerzas motrices del actual desarrollo territorial (ocio, consumo, turismo, servicios culturales, creativos y de innovación, entre otras). Un importante número de estas transformaciones se producen de manera agrupada o concentrada en diferentes barrios, algunos de ellos antes degradados. Con ello, desde principios del siglo XXI, acentuándose el proceso desde la crisis económica de 2008, se han producido importantes transformaciones que algunos autores han caracterizado como procesos de tematización, aunque ligados a especificidades propias de los territorios.

En este contexto, se identifican aquellos barrios de ciudades del mundo donde se manifiestan estos procesos para descender, en un segundo momento, a los casos de Madrid y Barcelona. Así, se analizarán comparativamente, valorando algunos indicios de su transformación, distintas localizaciones del distrito de l'Eixample y dentro de este, también el barrio de Sant Antoni, junto con los barrios de Gràcia, Poblenou y Sants en Barcelona, así como los de Chueca, Malasaña y Lavapiés en Madrid. Para ello, se elaborará una caracterización de los mismos en función de algunas de las actividades que en ellos se desarrollan. Metodológicamente, se utilizarán indicadores cuantitativos e información cualitativa. En este último aspecto, interesa la imagen proyectada del barrio, que se estudiará mediante el análisis de los contenidos de los diferentes canales de promoción públicos y privados.

Palabras clave: barrio *cool*; Madrid; Barcelona; globalización; tematización; consumo urbano

1. Introducción, objetivos y metodología

El siguiente trabajo pretende explorar el papel que juegan algunos barrios emblemáticos de las dos mayores ciudades de España, Madrid y Barcelona, en las dinámicas urbanas recientes. En este sentido, las principales preguntas que se pretenden resolver están en relación con las características diferenciales que adquieren como consecuencia del desarrollo o permanencia de actividades de ocio y consumo y otras relacionadas, como la producción de servicios culturales, creativos y de innovación. La combinación de todo ello configura paisajes urbanos muy característicos que están siendo investigados no solo por ser reclamos para el consumo, sino también porque el conjunto estético o morfológico

que se plasma, definido por algunos autores como 'escena cultural' (Navarro *et al.*, 2012) o 'paisaje escénico' (Córdoba *et al.*, 2018), y que es en sí mismo un producto de consumo para residentes y turistas. Todo ello parte del papel central que desarrollan las ciudades en la economía cultural, dentro de un paradigma económico y productivo definido como 'capitalismo cultural cognitivo' (Scott, 2006), donde los atributos estéticos y morfológicos adquieren un papel fundamental como motores que desencadenan la agrupación (clusterización) de determinadas actividades productivas (diseño, moda, edición, entre otras).

Es necesario poner el énfasis en el papel que adquieren las ciudades en la globalización y el poder que tienen para atraer actividad económica. Aunque las más importantes han sido definidas en la literatura científica bajo el apelativo de 'ciudades mundiales' (Friedmann, 1986) o 'ciudades globales' (Sassen, 1991), las transformaciones, aunque no siempre con la misma intensidad, se observan en gran parte de los centros urbanos. Interesa para el análisis, especialmente, definir cómo los centros urbanos han desarrollado un potencial enorme para influir en las tendencias y las modas, proponiendo modelos de consumo de espacio (Zukin, 1995; Hanningan, 2005), creando, con ello, toda una narrativa para residentes y turistas, que enfatiza el consumo de ciudad (Mansvelt, 2008). En este sentido, se trata de un tema tratado en la literatura científica internacional, pero menos estudiado para el caso español, sobre todo, los procesos recientes en relación con el auge que han adquirido algunos barrios como reclamos, no ya solo para el ocio y consumo de los residentes, sino también para el turismo.

Con ello se asiste también a la proliferación de propuestas de ciudades 'para ser consumidas', elaboradas por la prensa global especializada en ocio, consumo y turismo y por otras entidades dedicadas al sector (agencias de viajes y sistemas de distribución global o GDS). Así aparecen resaltados diferentes barrios o distritos que han desarrollado o gozan, según se desprende de la lectura de los textos, de atributos y actividades que hacen deseable su visita. En esta reflexión debe considerarse también el eco mediático que tienen propuestas como la del grupo *Time Out*[1], que da a conocer anualmente un listado con los "Cincuenta barrios más *cool* del mundo"[2], siendo también recogida la noticia en numerosa prensa internacional. Entre los barrios citados en 2018, se encontraban dos pertenecientes a Madrid y Barcelona, a saber, Embajadores-Lavapiés, considerado en ese momento el barrio más *cool* del mundo y Sant Antoni (puesto 22º). En 2019 este medio también reseña dos localizaciones de ambas ciudades, ocupando Embajadores-Lavapiés el puesto noveno y proponiendo para Barcelona el barrio de Poblenou, en el puesto 20.º.

Teniendo en cuenta la trascendencia de este tipo de propuestas, el análisis pretende indagar en varios aspectos: ¿qué barrios de estas dos ciudades están siendo puestos en valor globalmente como 'escenas o paisajes' para su consumo?, ¿qué caracteriza a estos barrios?, ¿cuáles son los procesos que en ellos se desarrollan?, y ¿en qué medida estos procesos tienen una naturaleza global o son particulares de cada uno de ellos?

Con este propósito el trabajo se organiza del siguiente modo: el próximo epígrafe está dedicado a presentar el marco interpretativo de los procesos sobre la puesta en valor de barrios y localizaciones como elementos de revitalización urbana y objetos de consumo, para lo que la literatura científica dispone de un importante cuerpo teórico. A continuación, se profundizará en la casuística en escenario global, valorando la localización de estos territorios en diferentes ciudades del mundo, identificando los casos más relevantes para las ciudades del Estado español. Posteriormente se profundizará en los atributos o características que les hacen reseñables tanto desde un punto de vista cualitativo como cuantitativo, explorando algunas de sus dinámicas. Para terminar, se presentarán las principales conclusiones a las que se ha llegado con el análisis.

La propuesta metodológica para el desarrollo de la investigación parte de la premisa de que es necesario combinar técnicas cuantitativas y cualitativas a la hora de identificar cuáles son los barrios de moda, qué procesos se dan en ellos y, especialmente, cuál es la imagen proyectada que les hace objeto de consumo. Así se ha optado, en un primer momento, por el análisis de textos y contenidos de webs de promoción o información sobre estas localizaciones, identificando los barrios, lo que se dice de ellos y la imagen proyectada. Además de las webs

1 Empresa de comunicación global dedicada al ocio, consumo y turismo en las ciudades. La revista *Time Out* es consultada mensualmente por 7,4 millones de lectores en el mundo, estando disponibles 300.000 páginas online. Fuente: <https://www.timeout.com/about/history> y <https://www.timeout.com/about/time-out-group>

2 *Time Out: The 50 coolest neighbourhoods in the world*. Disponible en: https://www.timeout.com/coolest-neighbourhoods-in-the-world. 19/09/2018. Consulted: 20/03/2019.

oficiales de los organismos de promoción de las ciudades, se ha recurrido a la información de prestigiosos medios de comunicación y agencias de información, muchas de ellas utilizadas por millones de consumidores[3]. La justificación para el uso de estas fuentes y de la metodología está en relación con el significativo papel que los agentes autónomos o intermedios (empresas de publicidad y marketing, medios de comunicación de masas, productores audiovisuales y de material multimedia, entre otros) adquieren al producir materiales como películas, programas de televisión, materiales educacionales, noticias, publicidad u otras narrativas, influyendo en la conformación de las expectativas de los consumidores —residentes, visitantes, turistas— (Pike, 2002; Tasci y Gartnet, 2007) y con ello también en la adaptación de los territorios (negocios, actividades, morfologías) a estas últimas.

En este sentido, determinados estudios han probado que la imagen proyectada sobre las localizaciones (imagen de marca) es un elemento intermedio entre las imágenes de los consumidores (cognitivas, afectivas, individualizadas) y sus futuros comportamientos, a partir de las expectativas generadas (Qu *et al.*, 2010). Este tipo de metodologías se utilizan fundamentalmente para valorar la imagen turística de los destinos. Consideramos, no obstante, que puede hacerse extensible a las localizaciones de ocio y consumo de las ciudades, ya que actúan como mini destinos para la población local. Así, cabe destacar algunas teorías que señalan la convergencia de comportamientos entre turistas y residentes en los lugares de consumo (Urry, 1996; Domínguez y Russo, 2010).

Con objeto de identificar estas localizaciones, en primer lugar, se ha realizado una cartografía donde aparecen en la escala global los diferentes barrios según han sido propuestos por prestigiosos medios de comunicación de masas, bien los propios del sector del ocio y del turismo, bien con secciones importantes sobre este tema en sus publicaciones. Además de *Time Out*, se han consultado las publicaciones *Forbes, Lonely Planet, The Guardian, Conde Nast Traveller, Businessinsider, Travel and Leisure*, entre otras. También se han consultado las webs oficiales de diferentes destinos, especialmente en lo referente a la puesta en valor de rasgos específicos de los barrios, como ser el lugares LGBTQ o la presencia de una importante actividad creativa[4]. Seguidamente, y para indagar en las características que se ponen en valor en la escala global, se ha analizado el ante-citado texto producido por *Time Out*, donde se presenta y se analizan los "50 barrios más cool del mundo en 2018". Para ello se han extraído, mediante un análisis de los contenidos, las características reseñadas de los 50 barrios, para responder a las siguientes cuestiones: ¿a qué tipología urbana responden estos barrios?, ¿qué ambiente se describe?, en este ¿qué tipología específica de actividades se desarrollan, más allá de la presencia de bares, restaurantes o espectáculos? y por último, ¿qué tipologías de residentes o visitantes los consumen?

Para la interpretación de los resultados se ha optado por utilizar propuestas relacionadas con el análisis de la imagen de destino pues, como se ha señalado, los barrios que se analizan constituyen destinos para los residentes de otras zonas de la ciudad y también para los turistas que los visitan. Una de las interpretaciones más utilizadas es la propuesta por Echtner y Ritchie (1991; 1993), quienes señalan que la imagen de los destinos consta de un grupo de componentes de carácter funcional (muy concretos, que otorgan las características), a los que se suman una serie de atributos o adjetivos de carácter psicológico o perceptual (que califican los aspectos en concreto). Todo ello va componiendo una imagen global (holística) de carácter único o individualizable que serviría para caracterizar el área y significarla respecto a otras. No obstante, en ningún caso se trata de informaciones estancas, si no que los elementos concretos alimentan las

3 Se ha recurrido al análisis de los textos sobre los barrios de estudio de Madrid y Barcelona publicados en los siguientes medios, además de en *Time Out* (ver nota 1):

Lonely Planet on Line en español e inglés: perteneciente al grupo Lonely Planet Global Ltd., dedicado a la elaboración de guías de viaje. Tiene en la actualidad una comunidad en redes sociales de más de 10 millones y una aplicación móvil (app) que cubre 100 ciudades y que a fecha de 2017 fue ya descargada en más de un millón de ocasiones. Fuente: https://www.lonelyplanet.com/about/story

Travel and Leisure: revista norteamericana sobre viajes publicada por el grupo editorial Meredith. Tiene mensualmente unos cinco millones de lectores. Realiza ediciones además para Australia, China, India México, Rusia, Turquía y el Sudeste asiático. Promueve los premios "The World's Best Awards" relacionados con la temática de viajes. Fuente: https://www.travelandleisure.com

Conde Nast Traveler: principal competidor de la anterior publicación, forma parte de uno de los grupos editoriales multimedia más importantes del mundo. Según su web tiene 2,2 M Impactos/mes (3.º Acum EGM 2018, Google Analytics y RRSS Enero 2019). Fuente: http://www.cnworld.es/marcas-conde-nast/traveler/#historia
Páginas web oficiales de las ciudades de Madrid y Barcelona: https://www.esmadrid.com/ y https://www.barcelonaturisme.com/wv3/es/

4 Las referencias concretas a las fuentes aparecen en la cartografía correspondiente: figuras 1 a 3.

impresiones psicológicas y, tanto unas como otras tienen una alta influencia en la visión global del área (Baloglu y MaCleary, 1999).

Con el objetivo de profundizar en los procesos de los barrios de Madrid y Barcelona se ha recurrido también al análisis cuantitativo. Así, se ha confeccionado una base de datos a escala de barrio[5] que contempla diferentes indicadores. Entre ellos destaca por su relevancia para la interpretación de los procesos, información sobre el precio de la vivienda de segunda mano y su tasa de variación (2014-2018)[6]; así mismo, para determinar el nivel de presencia de actividades para el ocio-consumo y el turismo se han seleccionado las más relacionadas: restauración, hostelería y las de componente artístico y creativo[7], extraídas de los *Censos de Locales y Actividades* de ambas ciudades. Para todas ellas se ha elaborado un cociente de localización Sargent-Florence[8]. Se ha calculado también el nivel de implantación y las tasas de crecimiento de los apartamentos turísticos, con objeto de valorar en qué medida las actividades *cool* están relacionadas con el fenómeno del alto desarrollo de este tipo de alojamiento.

Las fuentes fundamentales han sido los bancos de datos abiertos de ambas ciudades, cuya titularidad son los Ayuntamientos. Se han utilizado específicamente datos del Padrón Continuo y los Censos de locales a pie de calle, clasificados por actividades económicas (CNAE, cuatro dígitos). Estos últimos han constituido una fuente de información muy valiosa ya que pueden extraerse conclusiones sobre la concentración de establecimientos y la especialización de las localizaciones, sin duda uno de los aspectos que ayudan a configurar una determinada escena cultural. Por último, se consideran los datos de los apartamentos turísticos a través de la fuente *Inside Airbnb*[9]. Como se sabe, los apartamentos turísticos concentran actualmente parte de la oferta y demanda de alojamiento, en muchos casos no ya complementaria sino alternativa al alojamiento en hoteles (Navarro y Berrozpe, 2015). Finalmente, para una adecuada interpretación de los datos se optó por representar los principales resultados del análisis en distintos gráficos de dispersión (figuras 5 a 7). Para ello no solo se han representado los resultados de los barrios implicados, sino los de otros con comportamientos diferentes, lo que nos permite valorar con mayor precisión la magnitud de los procesos.

2. Los barrios como territorios de innovación y creatividad para el consumo

La crisis del modelo industrial fordista, acompañada de un cambio fundamental del paradigma productivo, trae como consecuencia que el centro de la economía se encuentren, por un lado, en los sectores intensivos en conocimiento y, en el otro, en las industrias culturales y creativas, teniendo en ambos casos una importante implantación en las ciudades. Este proceso enlaza, además, con la capacidad que tienen algunas ciudades para atraer estas actividades y el capital humano (clases creativas) encargado de su desarrollo, generándose una espiral de energía creativa capaz de generar crecimiento. Para ciertos autores, encabezados por Florida (2002), esta capacidad está en estrecha relación con la existencia de lo que él ha denominado 'enclaves bohemios', muy presentes en ciudades globales como Nueva York, Los Ángeles, Londres, Berlín o París. Precisamente, este autor insiste, estudiando el caso de las ciudades estadounidenses, en las estrechas conexiones entre las industrias innovadoras y de alta tecnología y el *Bohemian Index*, confeccionado a partir del número de personas que pueden ser consideradas bohemias, en un sentido económico del término[10].

5 En algunos casos, las denominaciones identificadas no coinciden con las demarcaciones administrativas. La correspondencia es la siguiente: Malasaña= Universidad; Lavapiés= Embajadores; Chueca= Justicia; l'Eixample es un distrito de Barcelona con varios barrios implicados, entre ellos, Sant Antoni.

6 Se ha considerado el precio de venta de la vivienda de segunda mano como indicador del valor del precio del suelo y de su evolución. Aunque este indicador no engloba todas las tipologías de establecimientos (locales comerciales, equipamientos, vivienda de nueva construcción, etc.), creemos que es una fuente utilizable para la interpretación de los procesos, habida cuenta de que no se dispone de información homologable y comparable para ambas ciudades en relación con el resto de tipologías.

7 Museos, galerías de arte, exposiciones, salas de conciertos, teatros y otros medios de exhibición de artes escénicas.

8 Cociente Sargent- Florence. CL = (Lij/Li) / (Lj/Lt). Lij: Locales en el sector i (sector 1.º, 2.º, 3.º) en el barrio seleccionado; Lj: Locales totales en el barrio; Li: Locales del sector i en el conjunto de la ciudad; Lt: Locales totales de la ciudad.

9 Inside Airbnb. Disponible en: http://insideairbnb.com/get-the-data.html Fechas utilizadas: Barcelona, abril de 2015 y mayo de 2019; Madrid, julio de 2015 y mayo de 2019

10 Los grupos de personas profesionales consideradas 'bohemias' en el estudio de Florida (2002) son: autores (escritores y guionistas, entre otros), diseñadores, músicos y compositores, actores y directores, artesanos, artistas plásticos (pintores, escultores y grabadores), fotógrafos, bailarines y otras personas empleadas en trabajos relacionados con estos.

Paralelamente, con la globalización se asiste a la consolidación de las ciudades no solo como escenarios fundamentales de la economía sino también de la vida social, donde estos grupos y otros de rasgos similares desarrollan sus actividades lúdicas y de recreación. Adquieren un mayor protagonismo algunas subculturas urbanas, muchas de las cuales se caracterizan por aspirar a tener un modo de vida alternativo, disidente o peculiar con respecto a los modos de vida de las clases burguesas en el siglo XX (Young, 1971; Graña, 1964 y 1990), materializado en formas de consumo propias, que adquieren importantes matices. Cabe decir, además, que junto a los bohemios aparecen otras denominaciones o tipologías similares como personas *cool*, *hípsters* o *indies,* entre otras. Estos grupos se caracterizan por practicar formas avanzadas y especializadas de conocimiento sobre los bienes y los consumos, pudiendo ser consideradas una actitud y una forma de capital cultural que básicamente todavía no está disponible para la mayoría de la población (Nancarrow *et al.,* 2002).

Además, tienden a utilizar este capital cultural para identificarse como grupo frente a otras personas con menores capacidades de acceso al mismo, una forma de diferenciación social que no solo radica ya en la capacidad económica sino en lo que se hace y cómo se hace (Bourdieu, 1986; Mizruchi, 1990). Así el capital cultural compartido adquiere un importante valor semiótico, como una contracultura de reacción al capitalismo, en abierta relación con lo que se considera auténtico (ropa *vintage*, bienes y comida étnica y ecológica, bricolaje —DIY o *do it yourself*—, eclecticismo, tiendas de segunda mano, bienes hechos a medida o personalizados), lo que se combina con valores considerados en algún momento alternativos, como las actitudes antiautoritarias, la permisividad sexual, la libertad de expresión artística y personal (McKay, 1998; Nancarrow y Nancarrow, 2017).

Paradógicamente, algunos autores entienden estos comportamientos como parte de las prácticas de consumo en el capitalismo, donde se demanda variedad y transgresión, como una forma de hedonismo, mucho más que un consumo homogéneo (Frank, 1998). Ello, al menos la apropiación de los mensajes esenciales por una mayoría de consumidores, debe relacionarse con la eclosión de la sociedad de ocio-consumo y de la sociedad del espectáculo (predecida por Debord, en los años sesenta), como forma de vida, pero también como parte del sistema productivo capitalista (Scott 2006). Así, los grupos sociales se mantienen en la paradoja entre su incorporación a las formas dominantes y la puesta en valor de nuevas prácticas e ideologías (Frank, 1998). Con ello se contribuye a la dialéctica propia de las sociedades de consumo, donde el acceso a los bienes y servicios debe estar suficientemente generalizada para obtener beneficios y, al mismo tiempo, los usuarios tienen la impresión de estar ante experiencias singulares, ya que precisamente éstas son el estímulo que genera consumo, algo especialmente ligado a lo que sucede en los escenarios urbanos (Harvey, 2012).

Las relaciones que se dan entre estas prácticas y los territorios que las sostienen son estrechas, generándose una vida urbana activa y atractiva cultural y socialmente, al tiempo que ello contribuye al desarrollo económico. Consecuentemente, se trata de procesos donde no solo es importante la componente económica, sino cómo el capital cultural disponible se entremezcla con las actividades económicas generando la renovación territorial.

Algunas de las características morfológicas de los territorios creativos e innovadores han sido determinadas para el caso de Canadá (Spencer, 2015). Este autor señala dos tipos de barrios creativos, cuyas formas urbanas están en relación con las necesidades de las actividades económicas asentadas: los destinados a las industrias tecnológicas y de la información (barrios científicos) y aquellos para las industrias y actividades artísticas y creativas (barrios creativos). Los primeros se localizan en áreas periféricas, con una trama urbana muy abierta y baja densidad de carreteras, aunque estas son anchas y facilitan el tráfico, albergando usos fundamentalmente industriales y comerciales, teniendo una relativa baja presencia de servicios de restauración y ocio. Los segundos tienen localizaciones más centrales, una trama urbana tupida y usos mixtos, residenciales, comerciales, administrativos, de ocio-consumo y de creación e innovación. Estos últimos son la base de pequeñas firmas creativas donde la cercanía y centralidad tiene ventajas locacionales considerables y donde la presencia de sedes de importantes instituciones culturales (universidades, colegios especializados en artes y diseño, museos, galerías, teatros) actúan como reclamos (conocidos técnicamente como "condiciones soft). Se debe destacar la importancia de esas localizaciones como el marco de socialización (profesional y personal) de los grupos que desarrollan sus actividades en ellos (Munster y Murie, 2010; Oliveira y Vázquez, 2012), produciéndose una apropiación colectiva del espacio, que asocian con su identidad (Short, 1996; GUST, 1999; Escalona, 2000).

El proceso descrito convierte a estas localizaciones en centros de la vida social, siendo considerados también codiciados objetos de consumo (Mansvelt, 2008). Al tiempo que se configura la escena y el ambiente del barrio, este puede ser utilizado por las autoridades y los planificadores, así como por los diferentes actores locales, como un elemento más de la economía, siendo susceptibles de ser comercializados y privatizados profundamente (Harvey, 1989). Para ello, las políticas enfatizan el discurso de la competitividad (Theodore *et al.*, 2009), haciendo hincapié en el capital innovador y creativo asentado. Por ello, suelen experimentar importantes procesos de remodelación, incluso de tematización, estando en constante reinvención y reevaluación como forma de atraer "clientes, inversiones, visitantes, turistas y nuevas actividades" (Murphy y Boyle, 2006). El 'espectáculo' creado debe ser, además, considerado una expresión fundamental de la ciudad neoliberal y una forma de generar actividad económica en un ambiente altamente competitivo entre ciudades y territorios (Miles, 2012).

Todo el proceso conlleva, además, una intensa publicitación, de tal forma que, directa (por parte de los organismos políticos y administrativos competentes) o indirectamente (consultoras y medios de comunicación especializados), se pueden encontrar referencias a los barrios en los numerosos canales de promoción, como las webs institucionales, revistas o secciones en prensa especializadas en viajes y turismo y en informes de las principales consultoras internacionales. Se trata de actividades de benchmarking a escala mundial que, en muchos casos, puede atribuírsele intencionalidades propagandísticas de todo tipo, que van más allá de 'vender la ciudad', pues a la vez se está poniendo en valor la capacidad de análisis y de obtención de información del organismo elaborador (Gago, *et al.,* 2017). Con ello se difunde una imagen del área, en la mayoría de los casos positiva que es nuevamente vehículo de atracción de actividades económicas e inversión, de residentes y de visitantes (locales o turistas), entre otros.

3. Barrios *cool* en la escala internacional: localización y características

En los mapas adjuntos (figuras 1 a 3) aparecen cartografiados un amplio 'elenco' de barrios creativos, innovadores, *cool,* modernos, etc., pertenecientes a conocidas ciudades del mundo, que son sistemáticamente recogidos por poderosos y prestigiosos medios de comunicación internacional, como parte del juego en un contexto de alta competencia entre ciudades (op. cit. 2017). Varios tipos de adjetivos sobre las localizaciones sobresalen o se destacan en estos medios, esto es, lo *cool*, asociado en amplias ocasiones con lo bohemio, lo hípster, lo creativo y lo *gay-friendly* (localizaciones con marcada dedicación a los colectivos LGBTQ). Ello hace referencia a los principales atributos utilizados como reclamo, según las formas de consumo de espacio propuestas en el momento actual. Debe señalarse que se trata de listados que se suelen renovar todos los años, con lo que la presencia de algunas de las localizaciones puede variar en tiempo y forma.

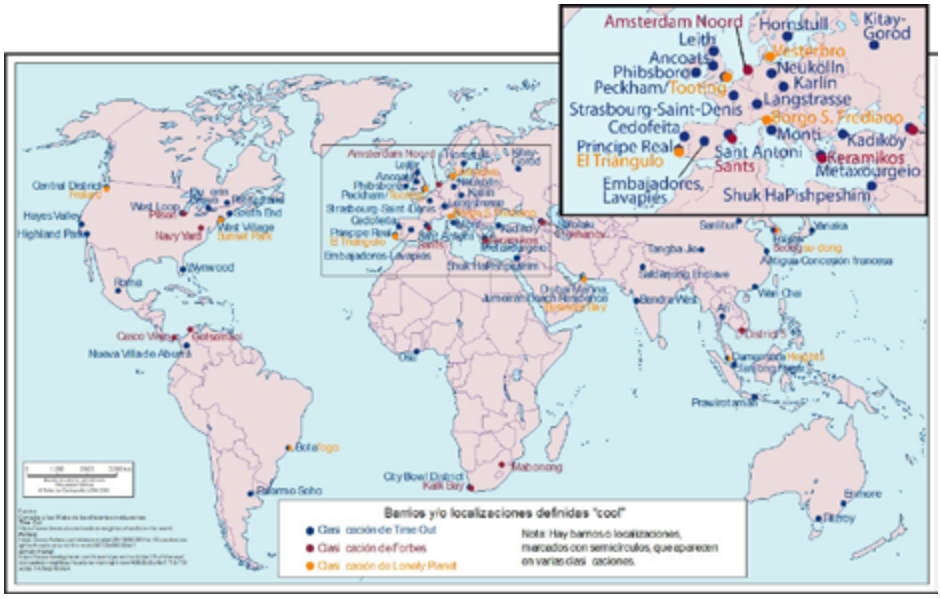


Figura 1. Selección de barrios "cool" en ciudades del mundo

Fuente: elaboración propia a partir de la información de *Time Out, Forbes* y *Lonely Planet*

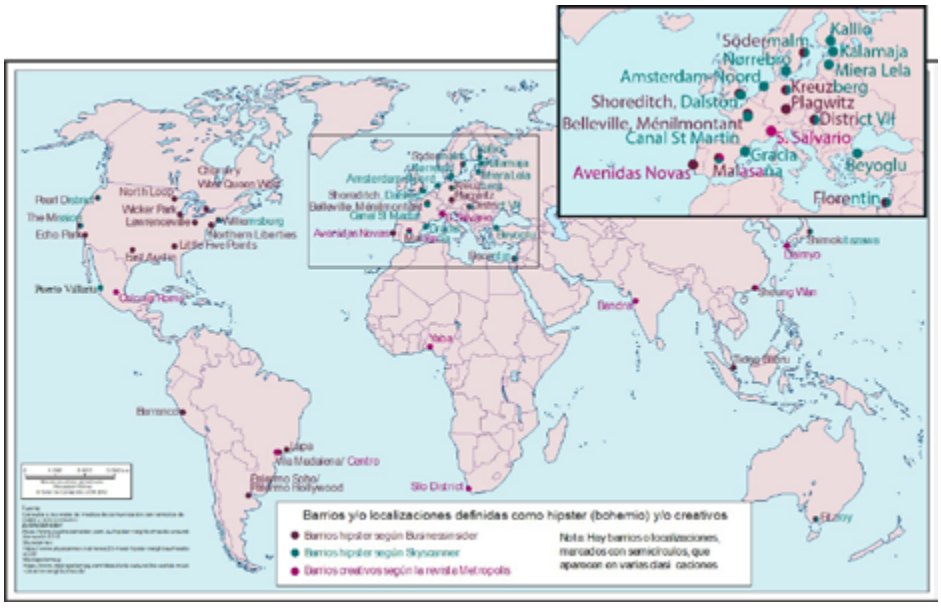


Figura 2. Selección de barrios hípster (bohemios) y creativos en ciudades del mundo

Fuente: elaboración propia a partir de la información de *Bussiness Insider, Skycanner* y *Metropolismag*

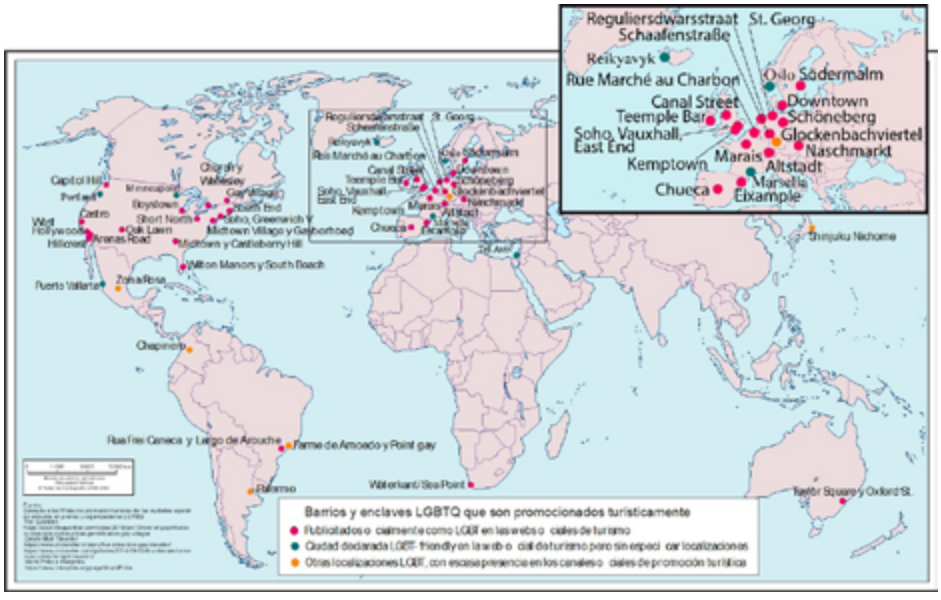


Figura 3. Barrios "LGBTQ" en ciudades del mundo

Fuente: elaboración propia a partir de *The Guardian, Conde Nast Traveller, World Pride-Interpride*. Cotejadas una a una con las Webs oficiales de turismo y ocio-consumo de las ciudades

La presente cartografía, en todo caso, muestra cómo las grandes ciudades del mundo, como por ejemplo Nueva York, albergan demarcaciones que hacen referencia a diferentes características: en referencia a lo cool y bohemio destacan West Village y Sunset Park, a lo *hípster,* Williamsburg, a lo creativo igualmente Williamsburg o al ambiente LGBTQ, los distritos del Soho y Greenwich Village. Numerosas menciones a sus barrios, en relación con las escenas de consumo y culturales que se configuran, ha sido observadas también en las ciudades de Londres (ocho barrios), París (cinco), Madrid (cinco, de las cuales tres hacen referencia a Malasaña-Universidad), Tokio (cuatro, con el barrio de Shimokitazawa con dos menciones), Barcelona (cuatro), San Francisco (cuatro) y Ámsterdam, Lisboa y Estocolmo (tres), entre otras.

Las características más sobresalientes de estos y otros barrios parecen resumidas en la figura 4. Se han encontrado cuatro morfologías urbanas sobre las que principalmente se desarrollan estos enclaves: viejas zonas históricas, seguidas de aquellos espacios donde el agua es protagonista (riberas, paseos marítimos o antiguos puertos), además destaca la reconversión de antiguas zonas industriales, ocupadas ahora por las actividades de ocio-consumo y artísticas-creativas; por último la localización puede estar también caracterizada por ocupar espacios creados *ex novo*, ligados a arquitecturas contemporáneas y de vanguardia, en algunos casos yuxtapuestos con los tradicionales.

Acompañando a la caracterización de los emplazamientos de estos barrios aparecen numerosos calificativos sobre el ambiente que en ellos se ofrece: lleno de vida y actividad, de moda (entendidos como espacios para el consumo de las últimas tendencias artísticas o de las prácticas sociales y de ocio-consumo), decadente o abandonado, solitario, tranquilo, fuera de las rutas convencionales. En estas descripciones se muestran, además, contrastes importantes, destacando dos tipologías de barrios: aquellos que son muy frecuentados y están llenos de bullicio y actividad, frente a otros en los que todavía es posible alejarse de las masas y consumir un espacio más tranquilo, en ocasiones asimilado con ambientes exclusivos. Otro aspecto mencionado en las descripciones es la identidad territorial que se evoca, en muchas ocasiones híbrida o mixta, propia de los lugares de la globalización. Algunos barrios resultan atractivos por su ambiente cosmopolita (ya que albergan población de varias procedencias) o internacional (las actividades o bienes que se consumen tienen un alcance o proceden de localizaciones lejanas). Pero sucede también lo contrario y, así, una de las características más destacables es el conservar su esencia, basada en la historia, en la producción artística o artesanal local o en la morfología de los edificios y de la trama urbana.

Dos tipologías de atributos terminan por configurar los barrios; una es la caracterización de residentes y visitantes, aspecto que confiere también identidad territorial. Estos están ocupados por gente joven, bien parejas o jóvenes creativos o profesionales. Muchas de estas personas destacan por integrarse o ser parte de subculturas urbanas muy reconocibles: hípster/*indie,* bohemios, rock, punk, activistas y alternativos. Algunos de los barrios destacan por ser el lugar de reunión y socialización de grupos LGBTQ. Por último es interesante analizar las actividades que se desarrollan. Así, los barrios *cool* se caracterizan por albergar un sinnúmero de actividades artísticas y creativas: música en directo, diseño y edición digital, artes escénicas, museos. Destaca además la oferta de manifestaciones relacionadas con las artes plásticas, especialmente la decoración de paredes, muros y puertas con grafitis y la proliferación de galerías de arte y que son un reclamo para visitantes y turistas. Con respecto a las opciones de ocio-consumo —aparte de los bares, restaurantes y locales nocturnos, mencionados en todas las descripciones—, sobresalen especialmente las menciones a establecimientos de consumo ecológico y las tiendas *vintage*.

Gran parte de los atributos identificados en el análisis, combinados entre sí, permiten caracterizar estas localizaciones de una manera holística como lugares con funciones muy concretas, ligadas a los servicios y actividades artísticas y creativas que albergan, a los que se suma una numerosa oferta de restauración y alojamiento siempre presente (atributos funcionales). A ellos se suman atributos o adjetivos de carácter psicológico o perceptual al describir el ambiente (decadente, trepidante, encantador, alegre, elegante). Con todo, lo más importante, a nuestro juicio, es la conformación de una expectativa específica sobre una escena urbana, que se replica en los territorios y localizaciones globalmente y en donde lo local y lo global interaccionan de manera muy poderosa, de tal forma que nos atreveríamos a decir que el *barrio ya no es de los residentes, ni de la ciudad, sino que es del mundo.*

Estas narrativas, sin embargo, no explican algunos procesos internos que, sin duda, no tienen un efecto positivo. Muchos de estos barrios sufren, simultánea o posteriormente, procesos de gentrificación, entendiendo por tal la expulsión de los residentes y actividades económicas anteriores (menos productivas) y la atracción de nuevos residentes (de mayor renta) y de actividades de mayor valor económico. De hecho, muchos autores señalan que el capital cultural, las manifestaciones artísticas y culturales que se desarrollan y las formas de vida de residentes y visitantes son altamente gentrificadoras (Smith, 1979; Zukin, 1991; Miles, 1997; Checa-Artasu, 2011), atrayendo tanto grupos de profesionales creativos como población joven. A todos ellos hace referencia uno de los gráficos elaborados, sobre la tipología de residentes y visitantes en la figura 4.

Debe incidirse en que los barrios y su popularidad pueden pasar de moda, desplazándose la actividad a otras localizaciones de la ciudad que en otro momento sean más atractivas.

Las consecuencias de ello no son, sin duda, desdeñables en lo que concierne a la perdida de actividades económicas (negocios) y del tejido social y asociativo. Se ha estudiado este hecho, por ejemplo, en Nueva York, con los casos de Soho (años setenta), East Village (años ochenta), Williamsburg (años noventa en adelante), ya que lo nuevo y lo viejo presionan mutuamente sin final (Greenwald, 2012). No debe olvidarse que las ciudades cambian muy rápidamente y que sus zonas emblemáticas en numerosos casos están sujetas a tendencias, esto es "ciclos de vida" (op. Cit., 2012), que los medios especializados suelen registrar con eficacia. En este sentido, se observa un cierto vacío en la literatura científica

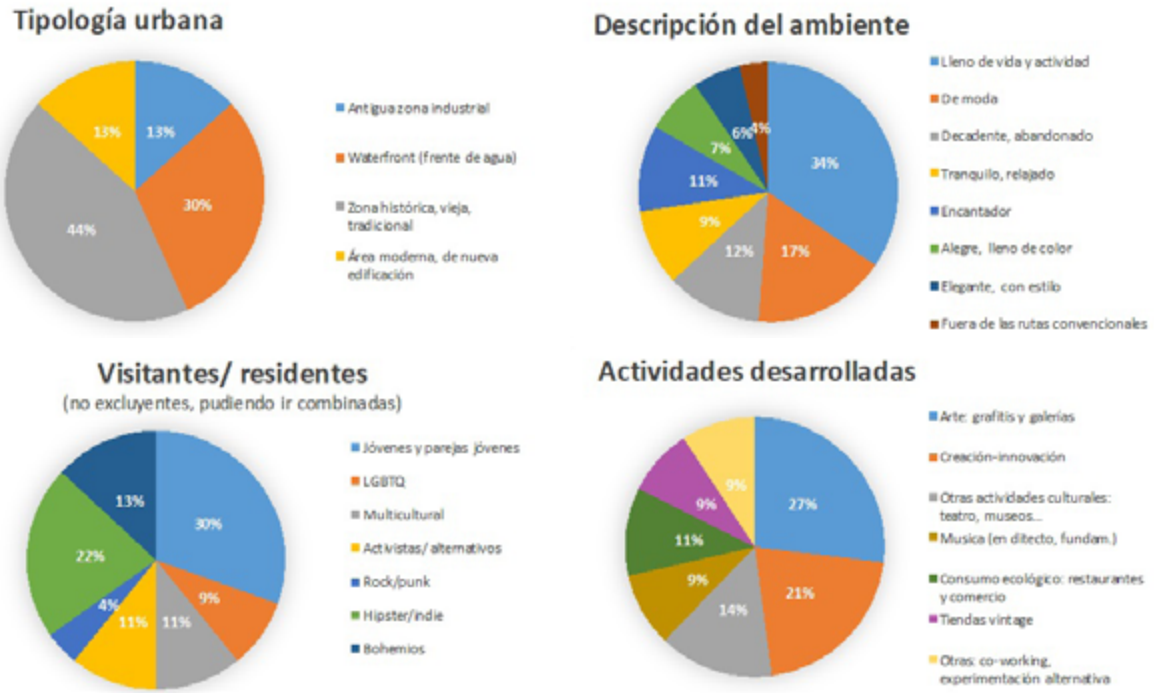


Figura 4. Características de los barrios cool

Fuente: elaboración propia a partir del recuento de los atributos señalados en la publicación "The 50 coolest neighbourhoods in the world" (*Time Out, 2018. Ver nota 2)*. Cada gráfico responde a una las cuatro preguntas objeto de análisis explicadas en el epígrafe 1

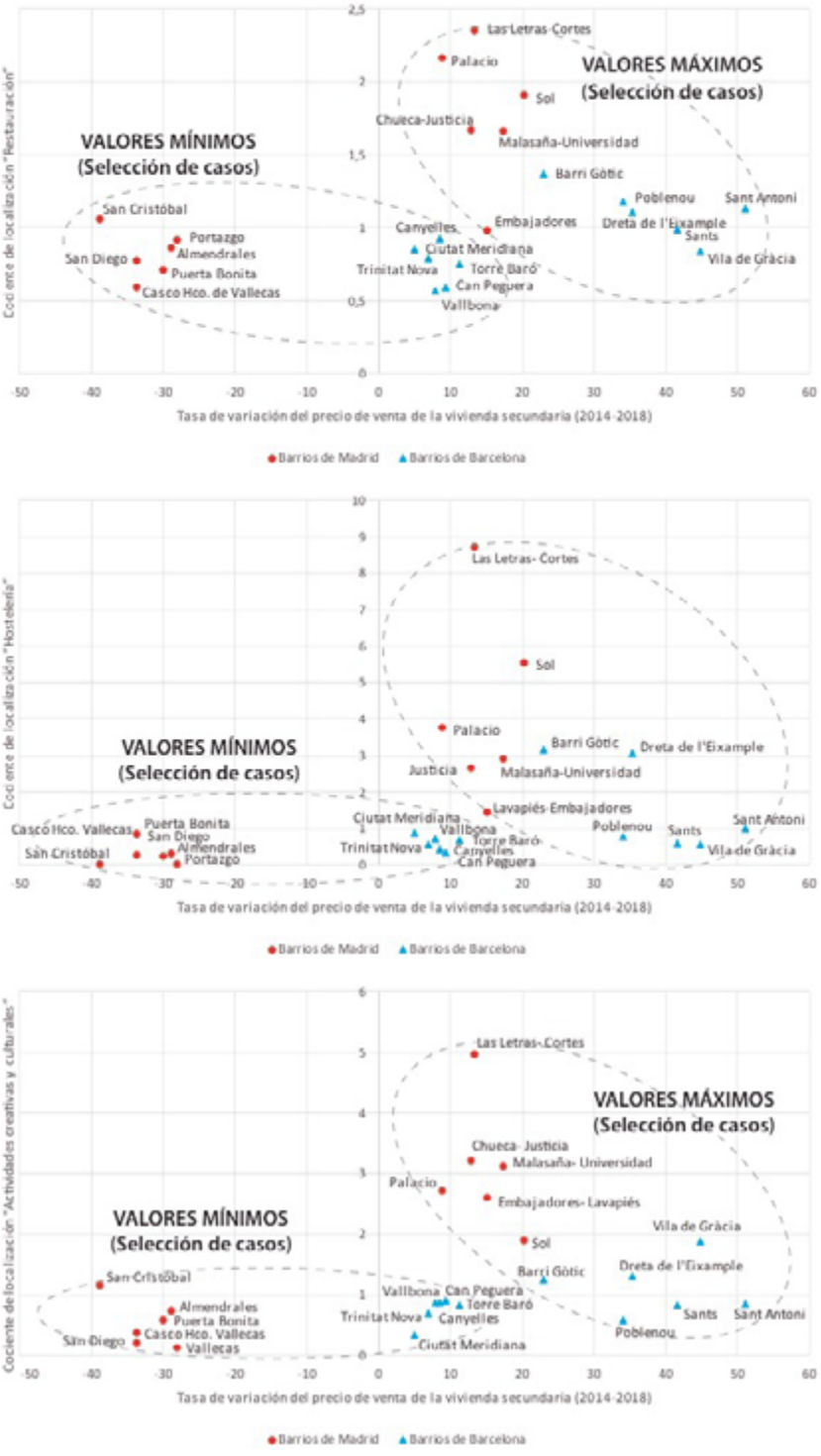
sobre el análisis en profundidad de los ciclos de vida de los barrios cuyo destino es el ocio, el consumo y el turismo. Quizá para estas localizaciones, objeto de deseo, sería posible aplicar modelos interpretativos cercanos a los propuestos para los destinos turísticos (Butler, 1980) o para los bienes de consumo (Levitt, 1965; Klepper, 1996). Ello podrá relacionarse también con teorías que explican la urbanización diferencial y los procesos de contra-urbanización en los contextos metropolitanos y regionales (Geyer y Kontuli, 1993).

4. Barrios bohemios, *hípster,* alternativos, étnicos y LGBTQ en Barcelona y Madrid

Siete barrios de Madrid y Barcelona aparecen en los listados consultados. Debe decirse que no se trata de una identificación exhaustiva, sino de dotar al análisis de ejemplos sobresalientes que sirvan de estudio de caso, para luego adentrarse en sus dinámicas. Estos son "Poblenou-@22, Sant Antoni-l'Eixample, Sants y Gràcia (Vila de Gràcia) en Barcelona y Chueca (Justicia), Lavapiés (Embajadores) y Malasaña (Universidad) en Madrid. Resulta relevante señalar que esta selección también refleja la concentración de las actividades y del empleo en los sectores creativos en ambas ciudades. Ello es una tendencia mostrada en numerosos estudios (Méndez *et al.,* 2012, por ejemplo) y, ya desde finales de la década anterior (2009), el área urbana de Madrid concentraba el 29,3 % de los empleos creativos del país, concentrados en un 71,5 % en la ciudad, seguida por Barcelona (17,9 %) (Prada, 2015).

Un resumen de los resultados puede consultarse en las figuras 5 a 7 y en los cuadros 1 y 2. La casuística que ofrecen estos es muy amplia y, en algunos casos, requeriría para su interpretación de explicaciones individualizadas y una profundización exhaustiva en las dinámicas propias de las ciudades e incluso específicamente de las localizaciones. En rasgos generales los gráficos ponen de manifiesto que todos los barrios seleccionados presentan una relación importante entre la concentración de actividades creativas y de ocio y consumo (medidas a través de los cocientes de localización) y unas altas tasas de crecimiento del precio del suelo.

Dos observaciones iniciales deben hacerse. En primer lugar, que hay más barrios que los seleccionados con un comportamiento similar; para Madrid, todos los pertenecientes al distrito Centro y para Barcelona, el Barri Gòtic. Por otra parte, que los datos muestran dinámicas urbanas contrastadas entre ambas ciudades,



Figuras 5, 6 y 7. Gráficos de dispersión. Variación del precio del suelo y cocientes de localización de las actividades seleccionadas (Restauración, Hostelería y equipamientos culturales)

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de los Ayuntamientos de Barcelona y Madrid (Censos de Locales y evolución del precio de la vivienda)

especialmente en la evolución del precio del suelo y en la concentración diferencial de los servicios artísticos y culturales (no así tanto en la localización de los servicios de restauración). Ello se hace muy patente en caso de los barrios del distrito Centro de Madrid, donde todas las actividades seleccionadas tienen unos cocientes de localización que marcan una alta especialización (figuras 5 a 7).

		N.º apart. (abril 2015)	N.º apart. (mayo 2019)	% respecto al total	Diferencia N.º apart. (2019-2015)	Tasa de variación (2015-2019)	% de variación respecto al total de la ciudad
Barcelona	La Dreta de l'Eixample	673	1350	17,85	677	100,59	37,59
	La Sagrada Familia	429	619	8,19	190	44,29	10,55
	El Raval	670	592	7,83	-78	-11,64	-4,33
	L'Antiga Esquerra de l'Eixample	422	552	7,30	130	30,81	7,22
	La Vila de Gràcia	518	551	7,29	33	6,37	1,83
	El Poble Sec	428	525	6,94	97	22,66	5,39
	Sant Pere, Santa Caterina i la Ribera	569	518	6,85	-51	-8,96	-2,83
	El Barri Gotic	501	511	6,76	10	2,00	0,56
	Sant Antoni	375	440	5,82	65	17,33	3,61
	La Nova Esquerra de l'Eixample	252	299	3,95	47	18,65	2,61
	La Barceloneta	183	242	3,20	59	32,24	3,28
	El Poblenou	190	229	3,03	39	20,53	2,17
	El Fort Pienc	215	222	2,94	7	3,26	0,39
	Camp de l'Arpa del C.	88	214	2,83	126	143,18	7,00
	Sants	103	177	2,34	74	71,84	4,11
	Barcelona	6.438	7.562	100,00	1.801	159,85	100
Madrid	Lavapiés/Embajadores	731	1.890	16,04	1.159	158,55	15,99
	Malasaña/ Universidad	643	1.401	11,89	758	117,88	10,46
	Palacio	491	1.097	9,31	606	123,42	8,36
	Sol	381	1.012	8,59	631	165,62	8,71
	Chueca/ Justicia	343	811	6,88	468	136,44	6,46
	Cortes	338	750	6,37	412	121,89	5,68
	Trafalgar	117	224	1,90	107	91,45	1,48
	Palos de Moguer	62	210	1,78	148	238,71	2,04
	Recoletos	66	208	1,77	142	215,15	1,96
	Goya	72	208	1,77	136	188,89	1,88
	Argüelles	87	192	1,63	105	120,69	1,45
	Puerta del Ángel	37	137	1,16	100	270,27	1,38
	Guindalera	44	133	1,13	89	202,27	1,23
	Castellana	27	130	1,10	103	381,48	1,42
	Almagro	69	119	1,01	50	72,46	0,69
	Madrid	4.534	11.782	100,00	7.248	17,45	100

Cuadro 1. Evolución del número de apartamentos completos de Airbnb (2015-2019) en barrios seleccionados de Madrid y Barcelona (ordenados por valor absoluto en 2019)

Fuente: elaboración propia a partir de Inside Airbnb. En color, los barrios específicos de este estudio

Nota: Solo se han considerado apartamentos completos, ya que entran en competencia con la oferta hostelera y se consideran, a priori, una causa importante de gentrificación y de expulsión de población residente. No se han incluido en el análisis el alquiler de habitaciones o de habitaciones compartidas, más en relación con el espíritu de una economía colaborativa

	"@ 22"/ Poblenou	Sant Antoni/ Eixample	Sants	Gràcia	Chueca (Justicia)	Lavapiés (Embajad.)	Malasaña (Universidad)
Ambiente							
Lleno de vida y actividad							
De moda							
Decadente, abandonado							
Tranquilo, relajado							
Encantador							
Alegre, lleno de color							
Elegante, con estilo							
Fuera de las rutas convencionales							
Local vs cosmopolita							
Autóctono, auténtico en relación con lo local/ esencia de lo local							
Cosmopolita, internacional							
Tipología urbana							
Antigua zona industrial							
Waterfront (frente de agua)							
Zona histórica, vieja, tradicional							
Área moderna, nueva edificación							
Visitantes y residentes							
Jóvenes y parejas jóvenes							
LGBTQ							
Multicultural							
Activistas/ alternativo							
Rock/punk							
Hipster/indie							
Bohemios							
Actividades desarrolladas (siempre en relación con una vida cultural muy activa)							
Arte: grafitis y galerías							
Creación-innovación: diseño, edición, gastronomía creativa							
Otras actividades culturales e instituciones artísticas: artes escénicas, museos…							
Música (en directo, fundam.)							
Consumo ecológico							
Tiendas *vintage*/segunda mano							
Otras: co-working, experimentación alternativa							

Cuadro 2. Principales características y actividades de los barrios de estudio

Fuente: elaboración propia a partir del análisis de las características reseñadas en medios de comunicación de masas de impacto mundial (*Time Out, Lonely Planet, Conde Nast, Travel and Leisure*) y en las Web oficiales de promoción Barcelona y Madrid. Para más información sobre estos se remite a la nota 3

En los barrios seleccionados para Barcelona los cocientes de localización son bastantes más discretos que en la capital madrileña en todos los casos analizados. Destacan el Barri Gòtic en las actividades de restauración, este y la Dréta del Eixample en el caso de la hostelería y la Vila de Gràcia en los equipamientos culturales y recreativos, con un cociente de especialización cercano a dos.

Se aprecia además cómo el precio de la vivienda en la capital catalana ha evolucionado positivamente en todo el periodo, incluso en los barrios más populares, como Ciutat Meridiana, Trinitat Nova o Can Peguera, aunque las diferencias entre estos y los de mayor incremento son muy considerables. Sant Antoni, Vila de Gràcia y Sants, los tres con una tasa de crecimiento superior al 40 % en

los cinco años considerados, destacan ampliamente. Esto es, sin duda, lo más destacable, siendo la evolución del precio del suelo el único indicio justificativo que permite establecer cierta relación casuística con las dinámicas de alta actividad creativa que les atribuyen las fuentes consultadas.

En el caso de Madrid, los incrementos en el precio del suelo no son tan altos, aunque también son positivos en los barrios estudiados. No obstante, a la par que Lavapiés-Embajadores, Malasaña-Universidad y Chueca-Justicia, destacan los otros tres barrios del distrito Centro, a saber, Sol, Palacio y, por encima de todos, Cortes. Este último, también conocido como el barrio de las Letras, desempeña un importante rol en los circuitos turísticos de la ciudad, albergando una importante oferta especialmente en la hostelería y la restauración, con una concentración importante en el eje de la calle Huertas, a pesar que en las fuentes internacionales consultadas no se reseñe.

No creemos que sea posible llevar la comparación entre ambas ciudades y sus barrios más allá de lo dicho, al demostrar comportamientos diferenciales tanto en la evolución del precio del suelo, positivo en todos los casos de estudio, aunque más acusado en Barcelona, como en la diferente intensidad o presencia de las actividades consideradas. Claro está que detrás de ello debe considerarse la diferente magnitud territorial de los términos municipales, mucho más extenso el de Madrid. Por ello, quizá el análisis en sucesivas investigaciones debiera ampliarse al conjunto de las áreas metropolitanas, donde se incluyeran muchos de los municipios periféricos.

La determinación de las causas del éxito de estos barrios debe, por tanto, ampliarse. En este sentido, creemos que el análisis de la evolución del número de apartamentos turísticos podría ser indicativo del significado que han adquirido los barrios seleccionados en las dinámicas urbanas (cuadro 1). No obstante, debe tenerse en cuenta también que la norma regulatoria en ambas ciudades es muy diferente. Barcelona dispone desde enero de 2017 del Plan Especial Urbanístico de Alojamientos Turísticos (PEUAT)[11]. Desde ese momento para dar de alta una vivienda para uso turístico el/la propietario/a debe de cumplir una serie de requisitos. Además, algunos de los barrios de estudio como parte del de Sant Antoni, parte de los de Vila de Gràcia, l'Eixample y Poblenou están sujetos a restricciones, por contar en el momento de la promulgación de la ley una tasa muy alta de viviendas turísticas (ZE1). También el barrio de Sants recibe un tratamiento específico, más concretamente, el caso histórico. En cuanto a Madrid, la normativa que regía en la ciudad era bastante liberal hasta la aprobación, bajo el gobierno progresista de la alcaldesa Carmena, del Plan Especial de regulación del uso de servicios terciarios en la clase de hospedaje[12] (marzo de 2019). Este plan limita considerablemente los apartamentos turísticos al ser requisito una entrada independiente de la de los residentes habituales. No obstante, sus efectos no se aprecian en los datos considerados y, a fecha de hoy, hay serias dudas sobre su continuidad habida cuenta del cambio de signo político en el consistorio.

Esta diferencia en la regulación de la actividad se aprecia en el espectacular crecimiento de este tipo de alojamientos en Madrid. En todo caso, las demarcaciones de estudio en ambas ciudades muestran incrementos positivos y una concentración importante de estos incrementos con respecto al total de la ciudad.
Ello puede observarse en diferentes barrios de l'Eixample, pero especialmente en Embajadores-Lavapiés y en Universidad-Malasaña.

No obstante, todo lo observado hasta el momento permite únicamente tener una idea imprecisa de la magnitud del proceso y desde luego para nada explica el porqué de la gran cobertura mediática e internacional que reciben estos barrios, punto de partida de nuestra reflexión. Más bien pareciera lo contrario, la publicidad sobre estos lugares favorecería la localización de determinadas actividades, como los apartamentos turísticos. Debieran incluirse en el análisis, además, las tasas de crecimiento de las actividades artísticas, creativas y de ocio-consumo analizadas, factores de atracción de visitantes y turistas, pero no se dispone de datos comparables entre ambas ciudades (fechas y clasificaciones de actividades homologables).

Como bien sabemos las personas dedicadas a la geografía, en ocasiones los procesos territoriales tienen una dimensión cualitativa que no es posible de explicar solo recurriendo a números o confeccionando indicadores. Ello conduce de nuevo a la consideración de las prácticas de consumo contemporáneas donde se aúnan algunos de los

11 Disponible en: https://ajuntament.barcelona.cat/ecologiaurbana/sites/default/files/ManualOperatiu_PEUAT_ES.pdf

12 Disponible en: https://www.bocm.es/boletin/CM_Orden_BOCM/2019/04/23/BOCM-20190423-38.PDF

siguientes procesos: el incremento de las características estéticas y semióticas de las que se impregnan bienes y servicios para resultar atractivas (Baudrillard, 1974; Lash & Urry, 1994; Molotch, 1996), el consumo de experiencias (Gilmore y Pine, 2002), la sofisticación del consumo como elemento de identificación social (Bourdieu, 1986), el consumo de escenas urbanas como parte importante de la prácticas de consumo cotidiano (Mansvelt, 2008) y la competitividad que se produce dentro de las ciudades y entre las ciudades, especialmente las globales.

Por todo ello, recurrimos de nuevo al análisis de las características descritas sobre los barrios en diferentes medios de publicitación y comunicación (cuadro 2), para intentar describir cómo son los siete que se incluyen para los casos de estudio. Para facilitar la búsqueda se ha utilizado la caracterización de los barrios 50 *cool* (figuras 1 a 4) realizada en el epígrafe anterior.

Observamos cómo las características descritas para el conjunto de los barrios del mundo (figura 4) se replican en gran parte de los barrios estudiados, conformándose escenas bastante homogéneas y también muy similares a las que se ofrecían en el epígrafe anterior. Con todo ello, la amenaza de homogeneización o estandarización (urbanalización, Muñoz, 2008) de los barrios debiera considerarse un peligro real, siendo necesario tomar medidas para no llegar a puntos de no retorno. Los siete son descritos como barrios llenos de vida y actividad, con un ambiente de moda y al mismo tiempo tienen en común el ser localizaciones para actividades artísticas, culturales y creativas. Pero, asimismo, todos se identifican por algunas peculiaridades y en ellas también pueden encontrarse algunas paradojas, como por ejemplo, la convivencia de lo autóctono y de los elementos cosmopolitas. Lo primero, considerado auténtico, confiere identidad a los barrios al tiempo que muestra el incremento de las preferencias de los consumidores por los paisajes cotidianos (Maitland, 2008). Los elementos cosmopolitas o internacionales están presentes fundamentalmente en la gastronomía, en la morfología de los establecimientos, en la presencia de inmigrantes (Lavapiés-Embajadores) y, en algunas ocasiones, en los turistas y visitantes que los frecuentan (Malasaña o Sants).

Más allá de todo ello destaca el papel experimental y alternativo del Poblenou, la presencia de colectivos LGBTQ en Chueca-Justicia y l'Eixample, el papel que juegan los grafitis como elementos estéticos y también de expresión artística en Lavapiés y Sant Antoni, la multiculturalidad que presentan algunos barrios, bien por la presencia de inmigrantes muchos de ellos ilegales, como en Lavapiés, bien por el papel que desempeñan estudiantes y turistas. Se pueden distinguir en ellos también grupos pertenecientes a subculturas urbanas, como los *hípster* en Malasaña y Gràcia, difíciles de diferenciar de los bohemios del Poblenou.

Hasta ahora el proceso descrito alberga luces y sombras. Nada se ha citado de las prácticas de apropiación del capital cultural por parte de los agentes económicos y políticos. Sirva como ejemplo que los barrios de Malasaña (Universidad) y Lavapiés (Embajadores) fueron incluidos de manera activa en el Plan Estratégico de Turismo 2012-2015 (Ayuntamiento de Madrid, 2012), al ser considerados como áreas de expansión de la actividad, más allá de los circuitos tradicionales (*Madrid plays off*).

Otros efectos negativos que deben considerarse, además del importante crecimiento del precio del suelo en las localizaciones de estudio y el crecimiento desorbitado de los alojamientos turísticos (aunque no con la misma intensidad en las dos ciudades), son la desaparición de los negocios tradicionales y la invasión y masificación de las localizaciones tanto por parte de residentes locales como por turistas. Este hecho está siendo denunciado por las asociaciones de vecinos más concienciadas con el problema. Sin ahondar en el proceso, pues escapa al alcance de este trabajo, cabe citar movimientos vecinales como "Somos Malasaña", "Lavapiés ¿dónde vas?", "Fem Sant Sntoni: Quin barri volem?" o algunas reivindicaciones de la "Associació Veïnal Vila de Gràcia".

5. Conclusiones

Las líneas precedentes ilustran el alto significado que adquieren hoy día las ciudades como elementos de las prácticas de ocio-consumo recientes, siendo también enclaves privilegiados para la socialización. La economía creativa, como parte esencial del paradigma del 'capitalismo cultural cognitivo' es una gran aliada a la hora de favorecer la regeneración urbana. No obstante, todo el proceso debe ser entendido como un entramado de relaciones donde la identidad propia de las localizaciones (el barrio o el distrito), la concentración de actividades (no solo artísticas y creativas, sino también de consumo), la vida propia de la ciudad y la adaptación a los gustos o modas por parte de los negocios confluyen. De ello se hace eco una narrativa de barrio para ser consumida, que

aún basada o con raíces en las prácticas de la vida diaria, se amolda a los gustos internacionales, describiendo espacios híbridos o mestizos propios de la globalización. Estos espacios resultan fundamentales para la sociabilización y el desarrollo de las identidades colectivas de algunos grupos.

En este sentido debe señalarse el papel que adquieren ciertos agentes autónomos, como los medios de comunicación global, generando una imagen, opinión y expectativas sobre las localizaciones. Así, algunas de estas áreas eran barrios residenciales nada destacables hace pocos años, incluso algunos presentaban signos de alta marginalidad. Estos en la actualidad sufren una importante exposición mediática, muy valorada por los agentes económicos y de planificación por las posibilidades de negocio que conlleva.

En Barcelona y Madrid, ciudades inscritas en el fenómeno del turismo urbano global, los procesos descritos son muy visibles, albergando barrios o distritos con importantes transformaciones que hacen variar las dinámicas del conjunto de la ciudad, en especial aquellas en relación con el tiempo libre y el ocio, pero también las del mercado de la vivienda y los movimientos de los turistas en sus recorridos: Chueca, Gràcia, Lavapiés, Malasaña, Sant Antoni, Poblenou son buenos ejemplos de ello. El papel económico que juegan las actividades artísticas y creativas en ellos y en el conjunto de ambas ciudades es significativo, pero de ello se ocupan otros trabajos, en el presente se ha puesto de manifiesto la alta capacidad que tienen para transformar algunas áreas y convertirlas en "codiciados objetos de consumo".

AGRADECIMIENTOS: Este artículo forma parte de los resultados del proyecto: "Ciudades para el turismo: cambios y permanencias en contextos de crisis y de competitividad global" (CITYTUR, CSO2016-75722), financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación (España).

Los autores también agradecen a los revisores anónimos de este trabajo por su minuciosa lectura del texto y sus valiosas sugerencias y comentarios.

Bibliografía

AYUNTAMIENTO DE MADRID, (2012). Plan Estratégico de Turismo. Ciudad de Madrid 2012- 2015. Disponible en: https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-99801/Plan%20Estratégico%20de%20Turismo%202012-2105.pdf

BALOGLU, S., & MCCLEARY, K.W. (1999): A model of destination image formation. *Annals of tourism research,* 26 (4), 868-897

AMIN, A. y THRIFT, N. (2007): Cultural-economy and cities. *Progress in Human Geography*, 31 (2): 143-161

BAUDRILLARD, J. (1974): *La sociedad de consumo. Sus mitos, sus estructuras*. Barcelona: Plaza & Janés

BOURDIEU, P. (1986): The forms of capital. In Granovetter *et al.*, *The Sociology of Economic Life*. New York: Routledge. Cap. 5

BUTLER, R.W. (1980). The concept of a tourist area cycle of evolution. *The Canadian Geographer,* (24) 1, 5-12

CÓRDOBA, J. y GAGO, C. (2018). Ciudades para el turismo: nuevas estrategias para el desarrollo regional en tiempos de crisis. In Márquez, J y Jordá, R., *Ciencia Regional y Andalucía a partir de la visión del geógrafo Gabriel Marco Cano,* pp. 713-732. Sevilla: Academia Andaluza de Ciencia Regional

CHECA-ARTASU, M. (2011): Gentrificación y cultura: algunas reflexiones. *Biblio 3W Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, 16 (914)

DOMÍNGUEZ, A.Q., & RUSSO, A.P. (2010). Paisajes urbanos en la época post-turística. Propuesta de un marco analítico. *Scripta Nova*, 14 (323)

ECHTNER, C.M. y RITCHIE, J.B. (1991): The meaning and measurement of destination image. *Journal of tourism studies*, 2 (2), 2-12

ESCALONA, E. G. (2000): Del" armario" al barrio: aproximación a un nuevo espacio urbano. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 20, 437-449

FLORIDA, R. (2002): Bohemia and economic geography. *Journal of economic geography*, 2 (1), 55-71

FRANK, T. (1998): *The conquest of cool: Business culture, counterculture, and the rise of hip consumerism.* Chicago, University of Chicago Press

FRIEDMANN, J. (1986): The world city hypothesis. *Development and change*, 17(1), 69-83

GAGO, C., CÓRDOBA, J. y DÍEZ-PISONERO, R. (2017): Los listados de ciudades globales. Desde la práctica investigadora a su utilización como argumento en la planificación urbana neoliberal. *Revista Internacional de Sociología*, 75 (1), 054

GEYER, H. S. & KONTULY, T. (1993): A theoretical foundation for the concept of differential urbanization. *International Regional Science Review*, 15(2), 157-177

GILMORE, J.H. & PINE, B. J. (2002): *The experience is the marketing*. BrownHerron Publishing

GRAÑA, C. (1964): *Bohemian versus bourgeois: French society and the French man of letters in the nineteenth century* (vol. 1318). Basic Books

GRAÑA, C. (1990). *On Bohemia. The Code of the Self-exiled*. New York: Routledge

GREENWALD, R. (2012): The Lifecycle of a 'Cool' Neighborhood. *City Lab.* Disponible en: https://www.citylab.com/design/2012/09/lifecycle-cool-neighborhood/3280/. 17/9/2012. Consultado: 20/5/2019

GUST (Ghent Urban Studies Team) (1999): *The Urban Condition: Space, Community and Self in the Contemporary Metropolis*. Rotterdam: 010 Publishers

HANNIGAN, J. (2005): *Fantasy city.* London: Routledge

HARVEY D. (1989): From Managerialism to Entrepreneurialism: The Transformation in Urban Governance in Late Capitalism. *Geografiska Annaler, Series B, Human Geography* 71(1), 3-17

HARVEY, D. (2012): *Rebel cities: From the right to the city to the urban revolution*. London- New York: Verso

HULL, A. (2000). Neighbourhood renewal: A toolkit for regeneration. *GeoJourna*l, 51(4), 301-310

KLEPPER, S. (1996). Entry, exit, growth, and innovation over the product life cycle. *The American economic review,* 562-583

LASH, S. y URRY, J. (1994): *Economies of Signs and Space*. London: Sage

LEVITT, T. (1965). *Exploit the product life cycle* (vol. 43). Graduate School of Business Administration, Harvard University

MAITLAND, R. (2008): Conviviality and everyday life: the appeal of new areas of London for visitors. *International Journal of Tourism Research*, 10 (1), 15-25

MANSVELT, J. (2008): Geographies of consumption: citizenship, space and practice. *Progress in Human Geography,* 32 (1), 105-117

MCKAY, G. (ed.). (1998). *DIY culture: Party & protest in nineties Britain*. Verso

MÉNDEZ, R., MICHELINI, J. J., PRADA, J. y TÉBAR, J. (2012): Economía creativa y desarrollo urbano en España. *EURE (Santiago),* 38 (113), 5-32

MILES, S. (2012): The neoliberal city and the pro-active complicity of the citizen consumer. *Journal of Consumer Culture,* 12(2), 216-230

MIZRUCHI, E. (1990): Bohemia as a means of social regulation. In *On Bohemia*, pp. 13-41). NewYork: Routledge

MOLOTCH, H. (1996): LA as design product: how art works in a regional economy. In *The city: Los Angeles and urban theory at the end of the twentieth century*, pp. 225-275. Berkeley-Los Angeles: Unv. California Press

MUÑOZ, F. (2008): Urbanalización. Paisajes comunes, lugares globales. Barcelona: Gustavo Gili

MUSTERD, S. y MURIE, A. (2010): *Making competitive cities*. Oxford: Blackwell

MURPHY, C. Y E. BOYLE (2006): Testing a conceptual model of cultural tourism development in post-industrial city: *Tourism and Hospitality Research,* 6 (2), 111-128

NANCARROW, C. Y NANCARROW, P. (2007): Hunting for cool tribes. In Cova *et al., Consumer tribes*, pp. 129-143. New York: Routledge

NANCARROW, C., NANCARROW, P. & PAGE, J. (2002): An analysis of the concept of cool and its marketing

implications. *Journal of Consumer Behaviour: An International Research Review*, 1 (4), 311-322

NAVARRO, C.J. *et al.,* (2012): Regeneración Urbana y Turismo: Una aproximación desde las escenas culturales. Disponible en: http://paperroom.ipsa.org/papers/ paper_16812.pdf

NAVARRO, N.A.G. y BERROZPE, T.I. (2015): Las viviendas de uso turístico en el nuevo entorno p2p. Retos sociojurídicos para el consumo colaborativo en el alojamiento turístico. *Estudios turísticos*, 205, 9-34

OLIVEIRA, C. y VÁZQUEZ, I. (2012): Creativity and Social Innovation: What Can Urban Policies Learn from Sectoral Experiences? *International Journal of Urban and Regional Research*, 2012, 522-538

PRADA TRIGO, J. (2015): El debate de la creatividad y la economía en las ciudades actuales y el papel de los diferentes actores: algunas evidencias a partir del caso de estudio de Madrid. *Investigaciones geográficas*, (87), 62-75

PIETERSE, J.N. (2019). *Globalization and culture. Global Melange*. Rowman & Littlefield Publishers

PIKE, S. (2002): Destination image analysis. A review of 142 papers from 1973 to 2000. *Tourism management*, 23 (5), 541-549

QU, L.H., KIM, L. y IM, H.H. (2010): A model of destination branding: Integrating the concepts of the branding and destination image, *Tourism Management*

SASSEN, S. (1991): *The global City*. New York: Willey

SCOTT, A. (2006): Creative cities: conceptual issues and policy questions. *Journal of urban affairs.* vol. 28 (1), 1-17

SHORT, J.R. (1996): *The Urban Order. An Introduction to Cities, Culture and Power*. London: Blackwell

SMITH, N. (1979): Toward a theory of gentrification a back to the city movement by capital, not people. *Journal of the American planning association*, 45 (4), 538-548

SPENCER, G.M. (2015): Knowledge neighbourhoods: Urban form and evolutionary economic geography. *Regional Studies*, 49 (5), 883-898

TASCI, A.D.A. y GARTNER, W. (2007): "Destination Image and Its Functional Relationships", *Journal of Travel Research,* 45, 413-425

THEODORE, N., PECK, J. y BRENNER, N. (2009): Urbanismo neoliberal. *Temas Sociales*, 66, 1-12

URRY, J. (1996): *The Tourist Gaze*. London: Sage

Young, J. (1971): The subterranean world of play. In *The Subcultures* Reader, pp. 71-80. London: Routledge

ZUKIN, S. (1991): *Landscapes of power. From Detroit to Disney world*. Los Ángeles: University of California Press

ZUKIN, S. (1995): *The Cultures of Cities*. New York: Blackwell

El patrimonio territorial de los enarenados en las islas Canarias

José-León García Rodríguez

Departamento de Geografía e Historia.
Universidad de La Laguna

jleongarcia@ull.es

Resumen

El espacio agrario es una construcción social, el resultado de la actuación humana sobre un ámbito geográfico determinado, que lo transforma para cultivar plantas o criar animales en beneficio propio. Por tanto, es un espacio creado a partir de la naturaleza, un ecosistema artificial, que aprovecha las condiciones ambientales para producir alimentos o materias primas. Por ello, el espacio agrario refleja los principales condicionantes del medio natural, como el suelo, la orografía y el clima; y también muestra el desarrollo técnico y las características culturales de la sociedad que lo ha constituido. En el caso de las islas Canarias, el patrimonio territorial heredado de la agricultura viene mediatizado por el origen volcánico del archipiélago, la elevada pendiente del terreno, la escasez de suelo agrario, la lucha contra la aridez y la búsqueda del agua en el subsuelo, lo que originado un paisaje agrario singular, como el de las *gavias*, los *nateros* y los enarenados, que perviven solo en parte en una economía notablemente desagrarizada, pero mantienen un apreciable impacto paisajístico.

Palabras clave: condicionantes naturales; espacio agrario; construcción social; enarenados; patrimonio territorial

Las islas Canarias están situadas en el límite meridional de la zona templada, frente a la costa noroccidental africana, en el seno de la corriente fría de Canarias, por lo que las precipitaciones que reciben son globalmente escasas, no superando los 325 mm de media, y además están muy desigualmente repartidas. Por ello, la escasez de agua ha condicionado el desarrollo económico de las islas, desde el momento mismo de la colonización española, a finales del siglo XV, y ha dado lugar a la creación de sistemas agrarios originales, como los enarenados, para aprovechar las escasas precipitaciones y preservar de esta manera los cultivos de la desecación, utilizando para cubrir el suelo agrario arenas marinas o finos piroclastos.

Por tanto, estos materiales de naturaleza orgánica o volcánica utilizados en la construcción de los enarenados han sido un importante aliado para los agricultores de las islas en su lucha contra la aridez en aquellas áreas de escasa pluviometría por su capacidad para la conservación de la humedad. Dicho sistema agrario ha servido para la producción de diversos cultivos, desde los viñedos hasta las hortalizas, algunos cereales y unos pocos frutales adaptados a la aridez, que han contribuido al autoabastecimiento de la población e incluso a la agricultura de exportación, en los casos ya históricos de la cebolla en Lanzarote y la papa extratemprana en el sur de Tenerife, aunque existen también ejemplos de enarenados naturales en terrenos jóvenes aprovechados por los agricultores en las islas de Gran Canaria, La Palma y El Hierro. Además, los enarenados han dado lugar a la creación de paisajes de una notable impronta visual sobre materiales amarillos, blanquecinos o negros, según la composición de los mismos, que han acabado siendo considerados como patrimonio de los territorios sobre los que se asientan y un recurso turístico de innegable atractivo. Aunque una parte importante de los mismos han dejado de cultivarse por su escasa o nula rentabilidad

económica en el presente. Sin embargo, la revaloración paisajística y ambiental de los enarenados ha llevado a ciertos colectivos sociales a promover su rehabilitación y a la Administración de algunas islas a incluirlos en el planeamiento territorial y urbanístico para promover su conservación, como elementos materiales del patrimonio agrario, que sirven para valorar dicha actividad desde una perspectiva histórica (Castillo Ruiz y Martínez Yáñez, 2014: 111).

El principal objetivo de este trabajo es intentar descubrir las variadas relaciones causales existentes entre la naturaleza volcánica y subtropical de las islas Canarias y la cultura material heredera de los colonizadores españoles y europeos en la conformación del espacio agrario tradicional del archipiélago, condicionado, además, por factores tan limitantes para cualquier sistema productivo como la aridez, la escasez de suelo agrario, la fragmentación del terrazgo o la pequeña dimensión del territorio. El resultado más tangible de dicha tarea, prolongada durante más de cinco siglos por los trabajadores de la tierra, ha sido la configuración de diferentes sistemas agrarios, adaptados a las exigencias ambientales establecidas por la geografía y el desarrollo socioeconómico de las distintas etapas históricas. Dichos sistemas son las gavias, los nateros o los enarenados, como se ha indicado con anterioridad, y también los espectaculares sistemas de cultivos de las terrazas o bancales, construidos en los lugares de mayor pendiente, todos los cuales constituyen un patrimonio territorial de un singular valor agronómico, etnográfico y paisajístico, que pervive en el presente a pesar del importante retroceso agrario de las últimas décadas, y dan su impronta al espacio rural. En palabras de otros autores, "el contexto histórico adquiere aquí un protagonismo en la medida que permite hacer lectura de aquellos determinantes económicos y sociales que han trascendido en la construcción del espacio regional, crisol de contradicciones y ámbito de conflictos" (Morales Matos y Santana Santana, 2005: 154).

Con la finalidad de explicar la génesis y funcionalidad de tales sistemas, en su contexto espacial y temporal, en esta investigación se utiliza una metodología analítica de las configuraciones elegidas en el estudio, y descriptiva de los procesos seguidos por estas desde su origen, para comprender e interpretar la originalidad y utilidad de los diferentes sistemas creados por los campesinos de las Islas a partir de la observación y de la experimentación. Las fuentes utilizadas para llevar a cabo este trabajo han sido diversas, desde las documentales y las bibliográficas, hasta las estadísticas y cartográficas, especialmente los *mapas de cultivos de Canarias*, que en sus sucesivas ediciones recogen una importante información histórica de las principales características y funcionamiento de dichos sistemas de cultivo, mediante la técnica del rastreo visual de los vestigios de los espacios agrarios abandonados. Además de estas valiosas herramientas que permiten reconstruir los principales rasgos del patrimonio agrario pretérito, hemos utilizado también algunos documentos del planeamiento territorial, como los que han dado lugar a la creación de espacios naturales protegidos, en lugares tan emblemáticos como La Geria, en Lanzarote. En cuanto a las fuentes bibliográficas consultadas para conocer de cerca el proceso de construcción y aprovechamiento de los enarenados, han sido de gran utilidad los trabajos de Rodríguez Brito (*La agricultura de exportación en Canarias (1940-1980)*, 1986), García Rodríguez (*Los paisajes de la aridez en Canarias,* 2013; *Los paisajes agrarios de Canarias,* 2013), Santamarta Cerezal y Suárez Moreno (*El aprovechamiento del agua en los agrosistemas tradicionales canarios. Comparación con otros territorios,* 2012), Sardá Ferrán y Zamora Cabrera (*Aproximación a los paisajes culturales del regadío. La Geria de Lanzarote,* 2014) y Sabaté Bel (*El país del pargo salado*, 2011), entre otros muchos que aparecen citados a lo largo del texto y recogidos en la bibliografía final de este trabajo.

1. La construcción material del espacio agrario insular

Los suelos de origen volcánico están clasificados por los edafólogos entre los más fértiles del mundo, pues los materiales de esta procedencia, como los piroclastos y las coladas de lava poseen minerales que, cuando se descomponen por la acción de los agentes atmosféricos, proporcionan ricos nutrientes a las plantas (Fernández Caldas, Tejedor Salguero y Rodríguez Rodríguez, 1978). Pero en los lugares de naturaleza volcánica y escasa pluviometría, como ocurre en las islas Canarias, con un 42,6 % de superficie árida (Tejedor *et al.*, 2013), el agua disponible es un factor limitante para el desarrollo de la agricultura. Por ello, los agricultores de las islas han ideado desde el pasado estrategias destinadas al empleo eficiente del escaso caudal disponible para los cultivos. Por ello, además del aprovechamiento directo de la lluvia en los cultivos de secano, las estrategias agrícolas se han orientado, en unos casos, a la utilización del agua de escorrentía que fluye por las laderas y los barrancos,

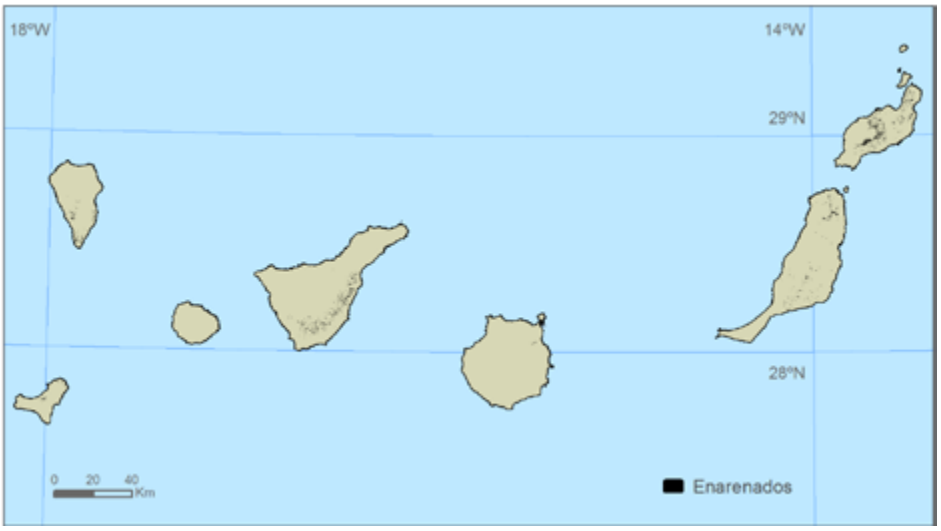


Figura 1. Localización general de los cultivos sobre enarenados en las islas Canarias

Fuente: *Mapa de Cultivos de Canarias*, 2001 (Tenerife), 2008 (La Palma), 2013 (Gran Canaria), 2014 (Lanzarote y Fuerteventura) y 2015 (El Hierro). Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas del Gobierno de Canarias

cuando se producen precipitaciones de elevada intensidad horaria, dirigiéndola a las parcelas de cultivo, como ocurre en los sistemas de *gavias* de la isla de Fuerteventura (García Rodríguez, 2013). En otros casos, las tácticas se han dirigido a la conservación de la valiosa humedad del suelo, mediante la construcción de enarenados, utilizando materiales porosos de origen volcánico, como los piroclastos, o arenas de naturaleza marina, que además tienen la capacidad de condensar la humedad del aire en contacto con los mismos al descender la temperatura durante la noche.

El enarenado de las islas Canarias, llamado *arenado* por los agricultores de Lanzarote, es un original sistema de cultivo, que utiliza, en unos casos, una capa de arena calcárea de origen marino, y en otros, material volcánico ligero y poroso, para cubrir el suelo productivo con la finalidad de conservar o suministrar la humedad necesaria para el desarrollo de los cultivos en áreas de escasa pluviometría de la franja de costa (97,3 mm en el aeropuerto de Lanzarote, a 20 m de altitud). Y también en lugares de más precipitación como en Las Medianías de sotavento de las islas de mayor relieve, especialmente en Tenerife (197,5 mm en Valle San Lorenzo, Arona, a 435 m de altitud).

En el primer caso, el enarenado promovido de manera natural por el viento, al esparcir la arena organógena de la playa sobre los suelos agrarios preexistentes, recibe el nombre local de *jable* y es propio de franja central de la isla de Lanzarote, que recibe el nombre homónimo, y alcanza su mayor extensión en los municipios de Teguise y San Bartolomé (Rodríguez Brito, 1986: 26). Esta franja ha sido tradicionalmente la principal área de cultivo de la batata, un tubérculo de origen tropical que suplantó en el pasado a la papa en la dieta popular de la isla, ante la dificultad en el cultivo de la solanácea a causa de la aridez. En el segundo caso, la génesis del enarenado puede ser natural o artificial, al imitar el hombre a la propia naturaleza, y los materiales característicos son los finos piroclastos básicos o «picón negro», en una buena parte de Lanzarote, y en ámbitos concretos de las restantes islas del Archipiélago, salvo en La Gomera; y finalmente los piroclastos ácidos o «picón blanco», conocido también como *jable*, en el sur de Tenerife.

Los materiales piroclásticos utilizados en la creación de enarenados se clasifican en función de su tamaño y de su composición, de manera que los de naturaleza basáltica son en general negros o rojizos y los de este origen de pequeño tamaño se denominan *cenizas* (diámetros menores de 2 mm); los de grosor intermedio son conocidos como *lapillis* (diámetros comprendidos entre 2 y 64 mm); y los de mayor tamaño reciben el nombre de *escorias* (a partir de los 64 mm de diámetro), aunque estos últimos no se emplean en la construcción artificial de enarenados por su dimensión poco operativa, pero pueden encontrarse *in situ* ocupados por viñedos o higueras, cuando han experimentado un cierto grado de meteorización. Los piroclastos ácidos, traquíticos o fonolíticos, según su naturaleza geológica, son más ligeros, claros y porosos que los anteriores y forman depósitos pumíticos en la vertiente meridional de la isla de Tenerife, producidos por el vulcanismo explosivo. Dichos materiales han sido cultivados de manera directa en algunos casos, cuando se encuentran más edafizados, o han sido aprovechados para cubrir los suelos agrarios naturales o aportados de otros lugares con la finalidad de construir enarenados (Santamarta Cerezal y Suárez Moreno, 2012: 367).

Estos tres tipos de enarenados se diferencian por el color de los campos de cultivo, que son amarillos, negros o blanquecinos, según los materiales que los cubren, y también, por las plantas que han prosperado tradicionalmente en los mismos, batatas, vid, cebollas o papas, entre otros, lo que tiene consecuencias visibles sobre el paisaje agrario construido. Aunque en la tipología propuesta en este trabajo para los paisajes de la agricultura de Canarias hemos optado por establecer una sola unidad con todos ellos, la de «los paisajes agrarios de los enarenados», llamados también en otro lugar como «los paisajes de la agricultura sobre arenas y escorias volcánicas» (García Rodríguez, 2013: 125), a causa de la utilización de dichos materiales del entorno para retener la humedad del suelo, haciendo uso de un solo sistema agrario, el enarenado.

Este sistema permite mantener la humedad del suelo durante varios meses después de una lluvia escasa, con apenas unos 100 mm de precipitación y generar en algunos casos rendimientos agrarios similares a los del regadío, según señalan algunos autores (Rodríguez Brito, 1986: 28-29). En el caso del lapilli o picón negro, ello se debe a que este material poroso absorbe pronto la radiación solar, pero su conductividad térmica es baja, de solo 0,15 calorías por cm^3 y grado de temperatura, por lo que al llegar la noche el picón se enfría rápidamente, y al hacerlo en un ambiente de humedad relativa elevada (entre el 90 y el 95 %), propiciado por la proximidad del mar y el flujo húmedo de los alisios, se forma en su interior vapor de agua que puede ser utilizado por las plantas (Santamarta Cerezal y Suárez Moreno, 2012: 364). Por otro lado, el enarenado permite también economizar mano de obra en las labores agrícolas, puesto que apenas crece la hierba sobre el suelo (Rodríguez Brito, 1986: 28).

Estas técnicas agrícolas realizadas en espacios áridos o de limitada pluviometría han dado lugar a la creación de sistemas agrarios de una notable originalidad, que aprovechan los materiales locales de las islas, al igual que en otros ámbitos secos de la Tierra; cumplen una doble función: por una parte, la de aprovechar los escasos recursos hídricos disponibles, y por otra, la de favorecer la conservación de los suelos, sobre todo los ubicados en terrenos inclinados. Aunque a las anteriores misiones habría añadir otra, también importante, como es la creación de un paisaje insular único de bancales y enarenados (Santamarta Cerezal y Suárez Moreno, 2012: 354), el cual tiene un elevado interés agronómico y ambiental, además de etnográfico y cultural, para unas islas que dependen en buena medida del turismo en el presente, como es el caso de Lanzarote. En esta isla marcada por las erupciones históricas, el artista César Manrique supo recrear una estética singular a partir del paisaje volcánico y de los principales elementos de la arquitectura popular, que se ha convertido en la marca de identidad turística de Lanzarote (Díaz Hernández, Domínguez Mujica y Parreño Castellano, 2016).

En síntesis, la notable diversidad de ámbitos climáticos locales que presenta el archipiélago canario ha generado por parte de los agricultores diferentes estrategias y sistemas de cultivo en función de los suelos existentes y del agua disponible en cada lugar. En el caso de los espacios más áridos, en los terrenos con menor pendiente, dotados de suelo agrario suficiente se han construido *las gavias* para embeber las aguas pluviales; en los barrancos de menor entidad y en las barranqueras se han ubicado *los nateros*, cerrando sus cauces con paredes sucesivas para retener los limos fértiles que transportan las aguas de escorrentía y crear con ello campos de cultivo; y por último, se han utilizado *in situ* o se han depositado artificialmente materiales piroclásticos porosos procedentes de los volcanes o arenas marinas denominadas *jables*, esparcidas por el viento sobre las tierras de cultivo para mantener y captar la humedad ambiental mediante la creación de *enarenados*.
De estos sistemas agrarios hay modalidades similares en los espacios áridos del norte de África, en el sur de Europa y en América (Perdomo Molina, 2002; Perdomo y Palerm, 2008).

Pero este conjunto de áreas cultivadas contiene, en realidad, diferentes tipos de paisajes agrarios, de secano y regadío: el de los cereales y hortalizas de secano sobre enarenados naturales y artificiales de Lanzarote, que en muchos casos puede ser irrigado; el de los cereales, maíz y papas de secano sembrados en los nateros y gavias de Fuerteventura, que en la práctica casi ha desaparecido en la actualidad; el de viña de secano sobre escorias y enarenados volcánicos naturales de El Hierro, La Palma y Gran Canaria; y el de las papas de regadío cultivadas sobre enarenados artificiales de piroclastos blancos del sur de Tenerife.

A todos ellos, salvo los paisajes de gavias y nateros de Fuerteventura, incluidos en trabajos anteriores entre «los paisajes de la aridez» (García Rodríguez, 2013), lo que les une realmente es un sistema agrario, *el enarenado*, que es natural y de origen marino en la zona de El Jable, en Lanzarote; también es natural pero de origen volcánico en los viñedos del sur de La Palma y del norte de El Hierro

y este de Gran Canaria, e igualmente, formado por el vulcanismo reciente en el llamativo paisaje vitícola de La Geria y en otros ámbitos de Lanzarote; y es artificial en algunos enclaves de Fuerteventura y en la mayor parte de Lanzarote, donde se cultivan en la actualidad viñedos y algunas hortalizas en huertas acondicionadas con técnicas cercanas a la jardinería, que progresivamente han ido adquiriendo instalaciones de riego localizado en el segundo caso para mejorar sus rendimientos; y es igualmente artificial en las parcelas cubiertas de *jable* o piroclastos blancos en el sur de Tenerife, dedicadas especialmente al cultivo de papas en regadío con destino a la exportación hasta finales de los años setenta del siglo XX, y posteriormente también a otras hortalizas y a la vid para el mercado insular.

Pero en Canarias el término *jable* se utiliza para referirse a materiales diferentes, según la isla de referencia, aunque en todas presenta en común un particular interés agrológico. En las dos islas más orientales del Archipiélago se llama jable a la arena organógena clara, constituida principalmente por restos de conchas de invertebrados marinos y algas calcáreas, y que, en el caso de Lanzarote, el campesino aprendió a manejar desde mediados del siglo XIX. Los agricultores de El Hierro, en cambio, utilizan esta palabra para designar los piroclastos basálticos, más o menos alterados y que tan abundantes resultan en la isla geológicamente más joven del Archipiélago. En estos materiales cultivan directamente viñas, o bien, los utilizan como recubrimiento del suelo con la misma finalidad. En el sur de Tenerife los jables son también piroclastos, pero de tipo pumítico, emitidos por erupciones volcánicas explosivas en el pasado geológico, que presentan una coloración clara (Sabaté Bel, 2011a: 408) y se utilizan para la construcción de enarenados desde fines del siglo XIX, e incluso, en algunos lugares más húmedos, para el cultivo directo de hortalizas, aunque en ambos casos se ha acabado imponiendo el regadío desde mediados del siglo XX.

A pesar de la expansión relativamente reciente de los mencionados sistemas de cultivo en el medio árido, algunos autores locales consideran las gavias, los nateros y los enarenados como estrategias hidráulicas prehispánicas, que se consolidarían con la llegada de los europeos a partir del siglo XVI (Cabrera Pérez, Perera Betancor y Tejera Gaspar, 1999: 143). En la actualidad, la mayor parte de las tierras cultivadas mediante dichos sistemas agrarios han sido abandonadas, "a pesar de que son elementos destacados del patrimonio agrario que están necesitados de rehabilitación y conservación, porque además de sus indudables valores paisajísticos, ambientales y culturales, son agrosistemas propicios al desarrollo sostenible" (Santamarta Cerezal y Suárez Moreno, 2012: 360). Asimismo, Sardà Ferrán y Zamora Cabrera (2014) sostienen que "la isla es capaz de producir cultivos de forma sostenible, únicamente mediante el aporte de las escasas precipitaciones, gracias a la técnica del enarenado y otras variantes como las producidas en la zona del Jable".

Sin embargo, desde el punto de vista productivo, sus rendimientos son bajos en la mayor parte de los casos, o incluso nulos en muchas ocasiones, por pérdida total de la cosecha en los frecuentes periodos de sequía extrema. Pero la originalidad de estos sistemas de explotación de la tierra en espacios áridos y la buena relación entre el hombre y la naturaleza que los ha originado han sido reconocidas por organismos internacionales como la Unesco, que ha declarado reservas de la biosfera a las dos islas más orientales del archipiélago, Fuerteventura y Lanzarote, donde siguen siendo elementos fundamentales del paisaje. Pero la visión estética de estos paisajes de la aridez también ha cambiado con el paso del tiempo, pasando del rechazo producido en el pasado a su posterior puesta en valor. Islas como Lanzarote o Fuerteventura, con un paisaje árido alejado de los tópicos del turismo de principios del siglo XX, comenzaron a ser reconocidas a partir de 1930, cuando escritores y artistas como Miguel de Unamuno o Agustín de Espinosa las pusieron en valor (Sardà Ferrán y Zamora Cabrera, 2014: 847). A partir de entonces, Lanzarote se ha revelado como un hecho estético, según el poeta Lázaro Santana (1997), fuera de los cánones tradicionales de belleza, fruto de los estratos visibles e invisibles que conforman su paisaje, así como de la acción antrópica en un medio austero.

2. Los enarenados de arenas marinas y piroclastos de Lanzarote

En Lanzarote, la palabra 'jable' se aplica a las arenas organógenas que, después de ser depositadas en la playa norteña de Famara, son arrastradas por los vientos alisios hacia el interior de la isla, dando lugar a un extenso enarenado natural, que se extiende por los municipios de Teguise, Tinajo y San Bartolomé y comenzó a utilizarse ya entrado el siglo XIX, cuando los agricultores descubrieron «su carácter conservador y condensador de la humedad ambiental», que permitía cultivar en secano plantas características de las zonas tropicales húmedas,

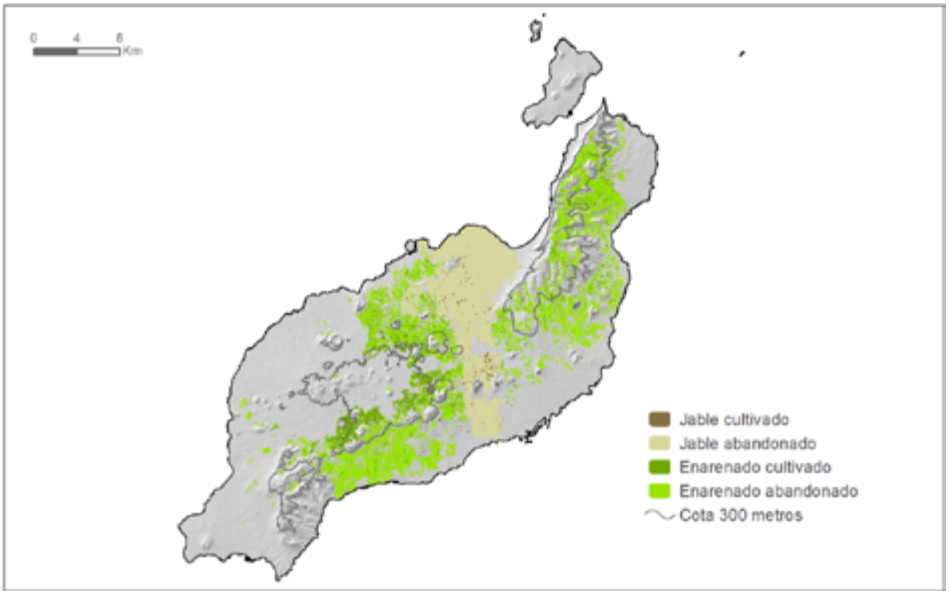


Figura 2. Localización de los tipos de arenados en Lanzarote, cultivados y abandonados

Fuente: *Mapa de Cultivos de Lanzarote*, 2014, Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas del Gobierno de Canarias

producidas generalmente en regadío, como batatas, tomates, melones, sandías y otras hortalizas (Martín Martín, 2000).

El paisaje agrario del enarenado de jable alcanza su máxima expansión en la década de los sesenta del siglo XX y se completa con la construcción de setos vivos de centeno en hilera; o de setos muertos de paja de centeno, u otros materiales, dispuestos en sentido perpendicular a la dirección del viento dominante; y también con la disposición de piedras individuales junto a las plantas cultivadas sobre pequeños montículos para elevarlas del suelo. La finalidad de estos sistemas es la misma: retener las arenas impulsadas por el viento y evitar que las plantas sean golpeadas o enterradas, y de paso, aprovechar la arena que se deposita tras los setos para extenderla por las parcelas de cultivo, al objeto de renovar constantemente el enarenado (Rodríguez Brito, 1986: 27).

El enarenado de jable tiene ciertas ventajas para los cultivos, según Rodríguez Brito (1986), pues las arenas calizas de origen orgánico conservan y condensan la humedad y favorecen el desarrollo de las plantas, al actuar como aislante térmico. De esta manera son posibles en este sistema agrario los cultivos de hortalizas, sobre todo las batatas, y en menor medida, calabazas, coles, tomates, sandías y otros cultivos de huerta. Cuando se recoge la cosecha se retiran los setos o bardos y el viento extiende la arena acumulada junto a los mismos, con lo que se renueva la capa superficial de jable, al haberse mezclado con el suelo y alterado parcialmente la anterior. Por ello, la distribución de cultivos en esta área está ordenada de tal modo que no impida el paso de la arena a las parcelas en producción. El ritmo de esta rotación era tradicionalmente trienal: batatas, tomates y barbecho; o bienal: batatas y barbecho. Pero posteriormente y debido a la crisis y a la casi desaparición del cultivo del tomate, predomina el ciclo bienal (Rodríguez Brito, 1986: 27).

Usos agrarios	Superficie 2004	Superficie 2014	Usos agrarios	Superficie 2004	Superficie 2014
Huerta limpia jable	1.274,03	326,5	Picón cultivado	3.002,06	2.982,41
Huerta limpia picón	3.604,03	724,89	Picón abandonado	8.910,89	8.132,19
Total huerta limpia	4.878,06	1.051,39	Total picón	11.912,95	11.114,60
Jable cultivado	167,24	168,7	Total jable+picón cultivados	3.169,30	3.151,11
Jable abandonado	5.089,28	6.904,54	Total picón+jable abandonados	14.000,17	15.036,73
Total jable	6.530,55	7.399,74	Total picón + jable	23.321,56	19.565,73

Tabla 1. Superficie cultivada y abandonada en 2004 y 2014 sobre enarenados de jable y picón en Lanzarote. En hectáreas

Fuente: *Mapas de Cultivos de Lanzarote* de 2004 y 2014. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas del Gobierno de Canarias

Usos agrarios	Superficie	Usos agrarios	Superficie	Usos agrarios	Superficie
Viña	1.638,19	Leguminosas	45,44	Ornamentales	0,96
Hortalizas	546,02	Frutales templados	18,52	Viña-tuneras	23,18
Millo	206,52	Aloe vera	11,67	Viña-templados	3,29
Batatas	211,18	Olivos	6,9	Huerta familiar	60,14
Cebollas	107,89	Frutales subtropicales	2,84	Otros cultivos	16,46
Papas	103,99	Higueras	3,23	Huerta limpia	1.051,39
Tuneras	93,51	Sandías-melones	7,46	Superficie cultivada	3.151,11
Cereales	48,21	Tomates	7,11	Superficie abandonada	15.036,73

Tabla 2. Usos del suelo en enarenados de jable *y* picón *en Lanzarote. En hectáreas; 2014*

Fuente: *Mapa de Cultivos de Lanzarote* de 2014. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas del Gobierno de Canarias

El enarenado de jable o de arenas organógenas es el que se ha visto más afectado por el abandono agrícola en las últimas décadas, pues su mantenimiento requiere un notable esfuerzo y sus rendimientos son generalmente bajos. Hasta la década de los sesenta del siglo XX, casi toda la superficie del jable, calculada *a posteriori* en unas 7.400 hectáreas, estaba cultivada (Rodríguez Brito, 1986: 27). Sin embargo, actualmente y según el *Mapa de Cultivos de Lanzarote* de 2014 (tabla 1), la superficie cubierta de jable cultivada es solo de 168,70 hectáreas y la abandonada de unas 6.900 hectáreas, a la que, si añadimos las 326,50 hectáreas de enarenado de jable consideradas por los técnicos como «huerta limpia» o parcela sin cultivo preparada para cultivar (aunque en realidad no se verifica posteriormente esa previsión), se alcanza una extensión de tierras abandonadas en esta categoría de enarenados de más de 7.200 hectáreas, es decir, del 97,7 % de la probable superficie agraria utilizada por este sistema agrario en el pasado. En este contexto, y teniendo en cuenta que el Servicio de Maquinaria Agrícola del Cabildo Insular de Lanzarote realiza continuamente trabajos de conservación y mantenimiento de los enarenados a bajo coste para los propietarios de los terrenos por motivos paisajísticos y medioambientales, una parte importante de las parcelas carentes de cultivo en la campaña de realización del mapa, y catalogadas en el trabajo de campo como «huerta limpia», podían corresponder a los resultados visibles de dichas tareas y no al compás de espera de las tierras para la siembra posterior.

La introducción del enarenado de piroclastos o picón como sistema de cultivo en la isla de Lanzarote ha sido inducida también por la propia naturaleza y la conocida capacidad de observación de los agricultores, pues las erupciones históricas de Timanfaya de 1730 a 1735 y las posteriores de 1824 sepultaron pueblos enteros y notables extensiones de cultivo (León Hernández, 2006). Pero con posterioridad al desastre, el campesino debió observar que las plantas que habían quedado semienterradas por el picón no solo no habían desaparecido, sino que crecían con mayor vigor que las que no habían sido afectadas por el mismo. Se había creado entonces el «enarenado natural», y este debió impulsar la idea de excavar en las capas de cenizas volcánicas situadas sobre los antiguos campos de cultivo hasta encontrar el suelo fértil sepultado para realizar allí la plantación de viñedos o higueras. Dicha labor ha dado lugar a la creación del espectacular paisaje de La Geria, al que probablemente se le añadieron pronto los semicírculos de piedra para proteger las plantas del azote del viento, como ejemplo paradigmático de la lucha del hombre por la obtención de los frutos de la tierra en un medio físico adverso como el de Lanzarote (Martín Martín, 2000: 102).

Los enarenados naturales de picón se localizan en las áreas próximas a los volcanes recientes, donde el lapilli cubrió el suelo vegetal preexistente. Su aprovechamiento se limita a la periferia de estos centros de emisión reciente, en áreas donde los piroclastos no se han visto alterados aún por la meteorización. La principal área de enarenados naturales se ubica a sotavento del campo volcánico de Timanfaya, en La Geria, entre los núcleos de Uga y Mozaga. Pero el espesor de los lapillis no siempre permite el fácil aprovechamiento y utilización de los enarenados naturales. Este espesor es muy variable, pero el margen necesario para que en los mismos puedan prosperar los cultivos oscila entre los 20 cm y los 2 m. Las labores de

preparación del enarenado consisten en la apertura de hoyos, socos o *gerias* de 1 m a 2,5 m de profundidad, hasta llegar al paleosuelo enterrado. Como resultado de esta tarea se extraen de estas pequeñas depresiones en forma de conos invertidos de 2 m^3 a 6 m^3 de cenizas volcánicas o lapillis. En el fondo de la oquedad se planta una parra o un árbol frutal. La densidad de estas depresiones con plantas oscila entre las 250 y 350 por hectárea, según el espesor de la arena, lo que supone un amplio marco de plantación. Además, este enarenado presenta limitaciones en cuanto al tipo de cultivos que puede acoger, pues han de disponer de un sistema radicular profundo que les permita atravesar la capa de lapilli para alcanzar el paleosuelo. Por ello el cultivo predominante en el mismo es la vid, y en menor medida, la higuera y otros frutales (Rodríguez Brito, 1986: 27-28).

Pero los cultivos de los enarenados naturales de picón presentan desde hace décadas importantes dificultades para su mantenimiento, al ser esta una agricultura de marcado carácter artesanal y tener unos bajos rendimientos, sobre todo en el caso de la vid, y con el problema añadido de la frecuente pérdida de cosecha debido a las invasiones de aire cálido procedente del desierto del Sáhara, por la propia temperatura del aire y por la absorción de calor del lapilli de color negro, ya que la disposición de los cultivos en el fondo de las gerias, principalmente los viñedos, los reseca y quema, sobre todo cuando las plantas están todavía tiernas (Rodríguez Brito, 1986: 28).

El 'descubrimiento' agrícola del enarenado permitió transformar una zona árida e improductiva de Lanzarote, afectada por el vulcanismo reciente, en un extraordinario paisaje de miles de hoyos en forma de conos invertidos. Posteriormente, el ejemplo del arenado natural formado en el área de Timanfaya se extendió a otras áreas de la isla, transportando el picón de las montañas y áreas improductivas a otros lugares, creando así el enarenado artificial, que ha acabado cubriendo la mayor parte de las tierras de cultivo de Lanzarote con una capa de 15 cm o 20 cm de espesor de dicho material para sembrar sobre la misma diferentes tipos de hortalizas y otros cultivos dedicados al autoabastecimiento de la población. Aunque en algunos casos determinados productos también se han destinado a la exportación, como la batata y la cebolla en los años sesenta y setenta del siglo XX.

La construcción inicial de los enarenados de picón fue dificultosa, ya que se transportaba el *rofe* o lapilli a lomos de camello desde los conos roferos hasta los terrenos a preparar. En algunos casos se aportaba también el suelo de *prestación*, cuando este era escaso o inexistente Posteriormente, con la introducción de los camiones y las palas mecánicas, el proceso se vio facilitado, contando además con los préstamos y subvenciones del Instituto Nacional de Colonización y del Instituto de Reforma y Desarrollo Agrario (IRYDA), que contribuyeron a incrementar la superficie de enarenado de la isla. Preparar una hectárea de enarenado costaba a comienzos de los años ochenta del siglo pasado más de un millón de pesetas, según señalaba Rodríguez Brito (1986); y de este presupuesto el IRYDA cubría entonces unas 880.000 pesetas con sus subvenciones y préstamos. Este sistema de ayudas permitió que muchos pequeños propietarios se autoasalariaran, introduciendo mejoras en sus terrenos, ante el paro existente en la isla, siendo el apoyo a la agricultura de secano de Lanzarote la única excepción de la política agraria posterior a la Guerra Civil, pues casi la totalidad de los auxilios destinados a Canarias se orientaron a la potenciación de la agricultura de regadío, principalmente al plátano (Rodríguez Brito, 1986: 29).

Esta trabajosa técnica agrícola, cercana a la jardinería y necesitada de abundante mano de obra en sus pequeñas explotaciones, hizo posible una apreciable productividad agraria en los cultivos tradicionales de autoabastecimiento, incluso en algunas plantas de elevadas exigencias hídricas como el maíz o el boniato, a pesar de las menguadas e irregulares precipitaciones de la isla. Estos cultivos, junto a la actividad pesquera en el cercano banco canario-sahariano, sirvieron de soporte a un moderado crecimiento demográfico de Lanzarote durante una buena parte del siglo XX, pues su población se duplicó en los primeros 60 años de la pasada centuria, antes del inicio del desarrollo turístico reciente. En cambio, la población de la igualmente árida isla de Fuerteventura solo multiplicó sus efectivos por 1,57 entre 1900 y 1960, mientras la del archipiélago lo hizo por 2,65 y la de Gran Canaria por 3,15 en el mismo periodo de tiempo. Este contraste en el comportamiento demográfico de las dos islas más orientales ha sido considerado por algunos autores como un ejemplo palmario del posibilismo geográfico, frente al determinismo ambientalista representado por la dureza del clima desértico (García Rodríguez, 1992: 39).

El enarenado construido con piroclastos básicos o *rofe* por los agricultores lanzaroteños revalorizó desde el punto de vista productivo la franja de tierra más árida de la Isla de los Volcanes, según Rodríguez Brito (1986), pues se ha localizado en el triángulo comprendido entre

Tinajo-Mozaga-Yaiza. Sin embargo, este sistema agrario presenta una serie de dificultades agronómicas, como es su limitada vida media, establecida entre los 15 y 20 años, al cabo de los cuales el picón se acaba mezclado con el suelo vegetal y pierde su funcionalidad protectora, por lo que se hace necesario renovarlo; y los lugares de aprovisionamiento de este material se han reducido a la mínima extensión, en competencia con su uso en jardinería del sector turístico, debido a las normas de protección ambiental y conservación paisajística introducidas en el planeamiento territorial y urbanístico a partir de 1991. A esta circunstancia debe añadirse la complejidad del laboreo de los cultivos, incluido el abonado, que debe ser superficial para no acelerar el deterioro del enarenado al mezclar el picón con el suelo agrario. Por otra parte, también hay que destacar las dificultades existentes en el tratamiento de las plagas en el suelo, como por ejemplo en el caso de los nematodos (Rodríguez Brito, 1986: 30). Como consecuencia de todo ello, el *Mapa de Cultivos de Lanzarote* de 2014 registra 8.132,19 hectáreas de enarenado sobre picón abandonado, y ello sin contar las 724,89 hectáreas de la polémica 'huerta limpia'; y solo se mantienen 2.982,41 hectáreas cultivadas, entre las que destaca el viñedo, insertado en un amplio marco de plantación, sobre todo en el ámbito de La Geria, con 1.638,19 hectáreas, lo que supone el 54,9 % de la superficie arenada con picón.

Pero el *Mapa de Cultivos de Lanzarote* de 2004 contabilizaba en la isla una extensión de más de 23.300 hectáreas de enarenados naturales y artificiales de jable y picón, utilizados en algún momento anterior a la fecha de elaboración de dicho mapa para producir alimentos; y de los que existía huella visible sobre el espacio agrario, que el trabajo de campo de los técnicos pudo contabilizar. De esta considerable superficie, que cubre el 27,6 % del territorio insular, han dejado de cultivarse en las últimas tres o cuatro décadas más 15.000 hectáreas, según el registro de tierras de cultivo abandonadas realizado por el *Mapa de Cultivos de Lanzarote* de 2014, y ello, sin tener en cuenta la categoría de huerta limpia, que suma más de 1.000 hectáreas, con lo que el retroceso de la superficie cultivada supera los dos tercios de la probable superficie agraria utilizada en Lanzarote a finales de los años sesenta del pasado siglo XX (tabla 1).

El abandono agrario neto registrado en los enarenados de jable y picón entre el *Mapa de Cultivos de Lanzarote* de 2004 y el de 2014 ha sido de poco más de 1.000 hectáreas y las superficies cultivadas en ambos casos son casi coincidentes, de poco menos de 3.200 hectáreas, lo que resulta sorprendente, teniendo en cuenta la sequía padecida por la isla conejera en la etapa reciente y la progresiva reducción de la vieja generación de sufridos agricultores que han mantenido cultivadas muchas parcelas, probablemente más como una práctica cultural y un entretenimiento de su jubilación que como una tarea productiva. Sin embargo, la superficie agraria de los enarenados contabilizada por el primero de estos documentos cartográficos es de 23.321,56 hectáreas; y la del segundo de 19.565,73 hectáreas, por lo que existe una desigualdad en el grado de cobertura de ambos mapas, en relación con este sistema agrario, de más de 3.750 hectáreas, una medida que, por otra parte, es casi coincidente con la diferencia que existe entre la huerta limpia de uno y otro mapa de cultivos.

Pero es probable que ambas discrepancias tengan más que ver con los cambios introducidos en los criterios de elaboración de los dos mapas de cultivos, que con modificaciones relevantes producidas en la superficie agraria lanzaroteña a comienzos del siglo XXI. En este sentido podría apuntar la moderada diferencia existente entre la superficie agraria total registrada por el *Mapa de Cultivos de Lanzarote* de 2004 y el de 2014, que apenas supera las 2.400 hectáreas, siendo la SAU teórica del primero de 25.137,67 hectáreas, que incluiría la superficie cultivada en dicha fecha y la superficie agraria cultivada en el pasado, pero ha dejado de estarlo. Por lo tanto, el abandono «masivo» de la superficie cultivada en los enarenados de jable y picón de Lanzarote se ha producido en los últimos decenios del siglo XX, y no en la etapa reciente, a causa de la escasa productividad de los mismos y del indiscutible 'atractivo' laboral del sector turístico, sustentado en el binomio de la construcción y los servicios, y de la notable mejora del nivel de vida de la población que dicho sector ha propiciado.

Según el *Mapa de Cultivos de Lanzarote* de 2014, el viñedo es el cultivo más importante de los enarenados de jable y picón (tabla 2), aunque su superficie de más de 1.600 hectáreas es algo engañosa por el amplio marco de plantación que requieren las parras para sobrevivir en este sistema agrario. A pesar de ello, su extensión se ha mantenido en la última década, según los datos del *Mapa de Cultivos* de 2004, aunque en el mismo se contabilizaban más de 230 hectáreas de viña en diferentes fases de abandono, en arenados y unas 320 hectáreas fuera de este sistema. Esto indica que el retroceso de la actividad agraria ha afectado también al emblemático cultivo de La Geria, en la etapa reciente, a pesar de que en algunos ámbitos se ha modernizado con la introducción del sistema de riego por goteo.

Los restantes cultivos supervivientes del enarenado son, después del viñedo, los más característicos de la agricultura de jardinería de la isla de los Volcanes (tabla 2), como son los distintos tipos de hortalizas destinados al abastecimiento familiar, entre los que destaca el millo o maíz con más de 200 hectáreas, las cebollas y las papas, con más de 100 hectáreas en ambos casos, que junto con las batatas, con más de 200 hectáreas, también se han visto beneficiados en muchas parcelas por la introducción del riego por goteo con agua desalada procedente de la red de abastecimiento público, o con agua regenerada en las depuradoras. Una cierta importancia, al menos desde el punto de vista paisajístico y territorial, tienen también los cultivos de tuneras o chumberas con casi 100 hectáreas, destinados antaño a la cría de la cochinilla, un insecto tintóreo que tuvo un gran peso en la economía agraria de las Islas en el último tercio del siglo XIX, pero fue desbancado por la producción más competitiva de algunos países americanos, como México y Perú, y sobre todo, por el descubrimiento de los colorantes artificiales o anilinas fabricadas en Europa (Pérez Sandi y Becerra, 2001: 5).

3. Los enarenados de jable del sur de Tenerife

El segundo tipo de paisaje agrario sobre enarenado es el relativo a los cultivos sobre *jable* del sur de Tenerife, que se extienden a partir de los años cuarenta del siglo XX como consecuencia de la demanda de papa temprana y extratemprana del mercado británico, una vez que se solventa el problema del abastecimiento de agua de la zona meridional con la llegada de canales procedentes de las galerías excavadas en áreas más lluviosas de la isla. El éxito del cultivo llevó a la construcción de un importante terrazgo de huertas con suelo del lugar o de prestación, levantadas sobre paredes para nivelar las parcelas y facilitar con ello la conservación del jable añadido, las labores agrícolas y el regadío. Este singular terrazgo artificial, formado por miles de parcelas de modestas dimensiones, se localiza entre los 300 m y los 1.000 m de altitud, aunque en algunos lugares desbordan estos límites, como en el caso del municipio de Vilaflor.

Por lo tanto, el sistema de cultivo sobre jable en el sur de Tenerife no solo logró aclimatar el fundamental cultivo de papas, emulando a las Medianías de barlovento de la isla, donde estas se producían con normalidad desde su introducción en el siglo XVI, sino que, durante un periodo histórico prolongado, las comercializó en el extranjero. Los factores que permitieron asentar este renglón exportador a partir del último cuarto del siglo XIX fueron, según Sabaté Bel (2011), por una parte, el interés de los británicos en introducir nuevas variedades de semilla y potenciar la producción isleña temprana para cubrir el periodo en el que, por razones climáticas, no podían cubrir la demanda interna con las papas de su propia cosecha; y desde el lado canario, el que esta era la única opción viable de recambio para las zonas que no podían producir plátanos, ni tomates, y sobre todo, para las economías campesinas que se vieron duramente castigadas por el puertofranquismo ante las crecientes importaciones de cereal foráneo más barato (Macías Hernández, 1989: 5).

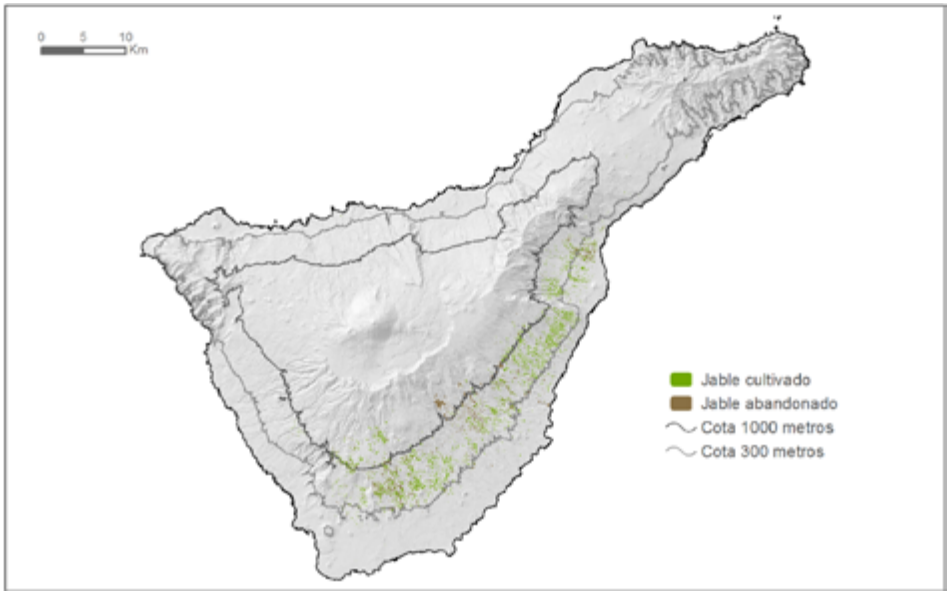


Figura 3. Localización de los enarenados de jable cultivados y abandonados en Tenerife

Fuente: *Mapa de Cultivos de Tenerife*, 2008. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas del Gobierno de Canarias

Cultivos	Superficies	Cultivos	Superficies
Papas	1.999,11	Frutales templados	20,18
Hortalizas	185,36	Frutales subtropicales	15,25
Asociación viña-papas	111,21	Ornamentales-aromáticas	11,14
Viña	100,81	Cereal-pasto-leguminosas	1,02
Asociación viña-hortalizas	56,64	Superficie cultivada	2.679,12
Cítricos	52,49	Superficie abandonada	1.218,13
Huerto familiar	125,41	Superficie enarenado	3.896,75
Cereales	48,21	Tomates	7,11

Tabla 3. Superficie de enarenados de jable en el sur de Tenerife en 2001; en hectáreas
Fuente: *Mapa de cultivos de Tenerife de 2001*. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas

Entre 1900 y 1930, la superficie cultivada de papas en Canarias aumenta un 25 %, se duplican las exportaciones a Inglaterra, y tras la introducción de los abonos químicos, los rendimientos medios se duplican, alcanzando los 12.000 kg por hectárea (Macías Hernández, 1989: 6). En todo este proceso de carácter general va teniendo una marcada importancia la aportación del sur de Tenerife, con la extensión de un nuevo sistema que optimiza los materiales pumíticos, utilizándolos para recubrir parcelas donde la naturaleza no los había depositado originalmente, pero que cuentan con suelos vegetales aceptables (Sabaté Bel, 2011: 445-446).

El origen de este sistema de cultivo sobre jable en la franja meridional de Tenerife sigue siendo en parte una incógnita, pero, poco a poco, hemos ido disponiendo de referencias orales y escritas más precisas. Lo que parece evidente, según Sabaté Bel, es la vinculación de este 'nuevo' sistema productivo con el ascenso de una determinada burguesía agraria emprendedora, cuya mentalidad se orienta hacia el comercio de productos agrarios. Las referencias más seguras corresponden al último tercio del siglo XIX. Todas las fuentes orales, y las pocas escritas disponibles hasta la fecha, coinciden en que ya se manejaba el jable como recubrimiento artificial del suelo vegetal en esa época finisecular (Sabaté Bel, 2011: 446).

Pero la conclusión de la exportación de papas al Reino Unido a finales de los años setenta del siglo pasado señala también el límite en la expansión de la agricultura sobre jable y el comienzo del declive de la misma, y por lo tanto, del paisaje agrario construido por los agricultores locales para producirlas. Y supone asimismo, junto al abandono paulatino y definitivo de miles de parcelas, el mantenimiento de la especialización en la producción del tubérculo, particularmente en el municipio de Vilaflor. Se inició también a partir de dicho retroceso una cierta diversificación agrícola en las explotaciones supervivientes, con la introducción de hortalizas y algunos frutales templados o subtropicales, como naranjos, aguacateros y melocotoneros, orientados desde entonces al mercado insular. Un importante porcentaje de parcelas se dedicó a la viticultura, que hasta ese momento se situaba casi exclusivamente en los márgenes de las huertas y fuera del regadío. La extensión del cultivo de la vid en regadío y espaldera sobre los enarenados de pumitas abandonados o de nueva creación, en la soleada vertiente meridional de la isla, se ha visto favorecida por el establecimiento de las denominaciones de origen de Abona y de Ycoden Daute Isora, en los años noventa, y por la merecida fama alcanzada por los vinos blancos del sur tinerfeño. A pesar de ello, *el Mapa de Cultivos de Tenerife* de 2001, que es el último de los realizados que posee información de los cultivos sobre jable, registraba una extensión de más 1.200 hectáreas de enarenados abandonados, lo que supone más del 38 % de la superficie agraria utilizada en el momento de apogeo de este original sistema agrario.

4. La función ambiental de los enarenados y el abandono agrario

Como es sabido, las regiones áridas y semiáridas son frágiles desde el punto de vista medioambiental (Pizarro Tapia, 1999: 1) y las actividades humanas pueden destruir fácilmente su vegetación natural si superan ciertos umbrales. Cuando esto ocurre, la erosión empobrece

	Canarias occidentales		Canarias orientales		islas Canarias	
Usos del suelo	**km²**	**%**	**km²**	**%**	**km²**	**%**
Superficie cultivada	296,2	8,8	177,2	4,3	473,5	6,3
Abandono agrario	414,5	12,3	516,4	12,7	930,8	12,5
Superficie edificada	168,3	5	249,1	6,1	417,4	5,6
Infraestructuras viarias	36,2	1,1	38,1	0,9	74,3	1
Matorrales y escasa vegetación	1.069,90	31,7	2.173,70	53,5	3.243,60	43,5
Espacios Naturales Protegidos	1.518,30	44,9	1.495,60	36,8	3.013,90	40,5
Superficie islas Canarias	3.379,40	100	4.065,80	100	7.446,90	100

Tabla 4. Distribución de los principales usos del suelo en Canarias entre 2003 y 2008

Fuente: Datos adaptados de García Cruz, J. I. (2013): *El impacto territorial del tercer boom turístico de Canarias*. Servicio de publicaciones de la Universidad de La Laguna, 882 pp. y *Mapas de Cultivos de Canarias* (2003-2008)

rápidamente los suelos y se inicia un proceso de *desertificación* que acaba transformando en desierto una zona que previamente no lo era. Según algunos estudios geomorfológicos, en el Archipiélago canario, una extensión de más de 3.200 km² está afectada por procesos graves de erosión, lo que representa el 43 % de la superficie regional y produce una pérdida de suelos superior a 12 toneladas por hectárea y año (Rodríguez Rodríguez, 2001).

La capa de piroclastos de los arenados mejora sustancialmente la conservación del agua en el suelo por su influencia en dos procesos fundamentales, en la infiltración y en la evaporación, permitiendo la optimización de las escasas aguas procedentes de la lluvia. Según los experimentos realizados por investigadores del Departamento de Edafología de la Universidad de La Laguna, el contenido en humedad de los suelos cubiertos por piroclastos llega a ser tres veces superior al de los suelos desnudos en las capas superiores. Los test estadísticos reflejan diferencias significativas del 99 % durante todos los meses del año y en todas las profundidades, observándose las mayores diferencias en verano y las menores en invierno (Tejedor *et al.*, 2013: 81). Además, la cobertura de piroclastos tiene una acción protectora de la superficie del suelo, interceptando las gotas de lluvia y disipando su energía. Esto conlleva una mayor tasa de infiltración de las aguas, y por lo tanto, una reducción de la escorrentía y de la pérdida de sedimentos. Asimismo, la mayor rugosidad de la superficie del picón ocasiona también una reducción de la velocidad de escorrentía (Tejedor *et al.*, 2013: 86).

Pero a pesar del indudable beneficio medioambiental que representan los sistemas agrarios tradicionales, la *Estrategia de lucha contra la desertificación en Canarias* (Tejedor *et al.*, 2013) señala que casi el 82 % de la superficie del Archipiélago se encuentra actualmente en riesgo de desertificación. Aunque este peligro no afecta por igual a todas las islas, siendo máximo en las de Lanzarote y Fuerteventura y parcial en La Palma, pues solamente atañe al 31 % de su territorio. Para hacer frente a este problema, que no es solo medioambiental, sino también social y de modelo de desarrollo, el documento considera imprescindible la implicación conjunta de diversos ámbitos del conocimiento y de la decisión, como el medioambiente, la agricultura, la ordenación del territorio, la educación y la economía, entre otros. Por ello, concluye que la lucha contra la desertificación en Canarias necesita realizar un importante esfuerzo de coordinación y de integración.

Sin embargo, la mayor parte de las tierras de labor ocupadas por los valorados sistemas agrarios tradicionales, en relación con sus beneficios paisajísticos y medioambientales, han dejado de cultivarse. Así lo certifican los *Mapas de Cultivos de Canarias* de los primeros años del siglo XXI (2003-2008), que registran una superficie de tierras abandonadas de más de 93.000 hectáreas. Este retroceso de la agricultura, especialmente de los cultivos tradicionales, en una etapa de importante crecimiento económico y demográfico, como es la posterior a los años sesenta del pasado siglo XX, supone una pérdida de al menos el 12,5 % del espacio agrario del Archipiélago, aunque la Consejería de Agricultura del Gobierno regional, intentando dulcificar esta realidad, la ha considerado durante mucho tiempo en sus estadísticas como un extenso y antiguo barbecho, que duplica la extensión de tierra cultivada en la primera década del siglo XXI, que es de 47.348,2 hectáreas, según la citada fuente cartográfica.

La consideración de la tierra de cultivo abandonada como un barbecho prolongado en espera de mejores oportunidades para ser aprovechado, elevaría la superficie agraria utilizada (SAU) en Canarias en los primeros años del siglo XXI a 140.430,2 hectáreas, lo que representaría casi la quinta parte de la superficie regional. En realidad, el retroceso del espacio cultivado desde la anterior

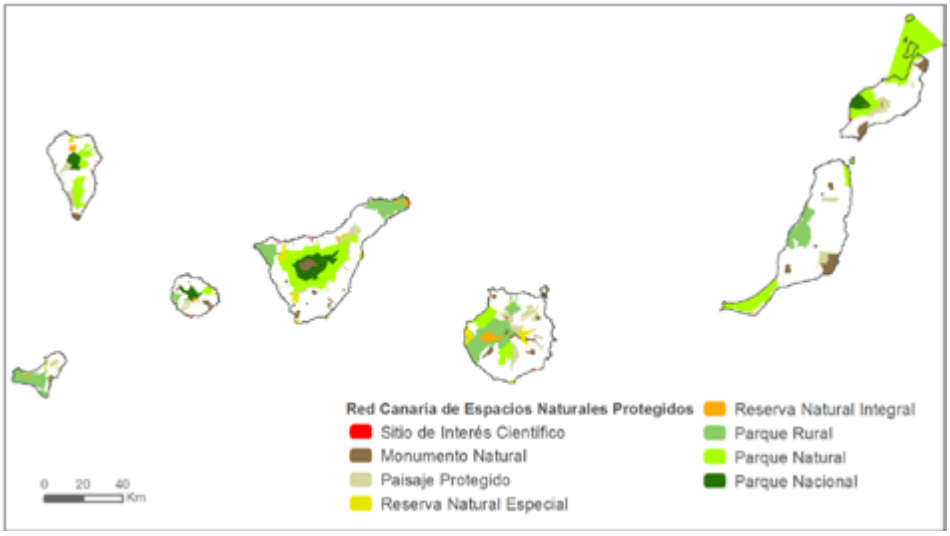


Figura 4. Distribución insular de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias

Fuente: Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos

proporción al 6,3 % de la extensión del Archipiélago ha dejado una importante huella visual en el espacio rural, razón por la que ha sido calificada como "paisaje del abandono agrario" (García Rodríguez, 2013; González Morales y Ramón Ojeda, 2017) en las tipologías de los paisajes agrarios propuestas más recientes. Además, este espacio ha sido aprovechado, en parte, por la autoconstrucción y la urbanización residencial, que han crecido de manera descontrolada y al margen del planeamiento en muchos lugares, sobre todo en las cercanías de las capitales insulares y en la fachada septentrional de las islas de Tenerife y de Gran Canaria. Este proceso ha dado lugar a la implantación de un modelo de crecimiento urbano desproporcionado y caótico que no corresponde a la escasa dimensión territorial del Archipiélago (García Rodríguez, 2015: 17).

5. La conservación del paisaje de los enarenados

El Preámbulo de la Ley 12/1987, de 19 de junio, de Declaración de Espacios Naturales de Canarias, fundamentaba en las peculiaridades geográficas del Archipiélago la existencia de ecosistemas únicos, en los que destaca la flora por el elevado número de endemismos que posee y donde perviven incluso plantas de la Era Terciaria, hoy desaparecidas en la mayor parte del mundo, que conforman, por ejemplo, el singular bosque de laurisilva del Parque Nacional de Garajonay, declarado Patrimonio Mundial por la UNESCO. Esta supervivencia se explica especialmente por el aislamiento de las islas y las características morfológicas y topográficas de las mismas, que se elevan hasta los 3.718 m en el caso de Tenerife, y además, propician el escalonamiento vertical de la vegetación en pisos altitudinales en los que se desarrollan diversas comunidades, formando franjas más o menos homogéneas, pero de extraordinaria variedad florística y diversidad de géneros y especies (Santana Santana y Naranjo Cigala, 1993). En estos ecosistemas singulares están presentes también diversas especies faunísticas (aves, reptiles, insectos, etc.), muchas de ellas endémicas, que aumentan la valía y diversidad del medio natural de las islas. Además, al ser Canarias una región volcánica activa, su territorio presenta asimismo una amplia gama de fenómenos volcánicos, que conforman, conjuntamente con otros elementos, una gran variedad de estructuras geomorfológicas y paisajes volcánicos. Por otra parte, el hombre ha actuado también sobre este soporte natural, modelando el paisaje primigenio e incorporando a su contenido elementos de indudable valor cultural y patrimonial, que han dado lugar a nuevas formas de paisaje, enriquecidas con la aportación de esos elementos de identidad territorial.

La mencionada Ley 12/1987, de Declaración de Espacios Naturales de Canarias, justifica la necesidad de proteger con herramientas jurídicas específicas este importante legado natural para fomentar su defensa y garantizar su conservación por dos motivos contrapuestos. En primer lugar, con la finalidad de preservar el patrimonio científico mundial contenido en esta amplia gama de ecosistemas por su abundante riqueza genética, que constituyen asimismo un importante recurso para el desarrollo territorial. En segundo lugar, con el objetivo de salvaguardar estos 'frágiles' ecosistemas insulares de la presión demográfica y del constante aumento de la corriente turística hacia las Islas.

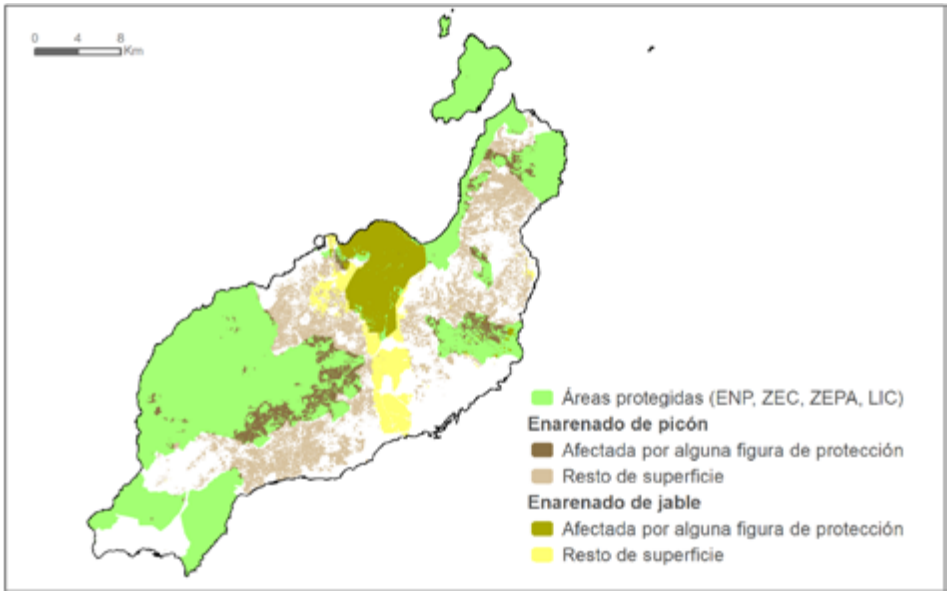


Figura 5. Tipos de protección de los enarenados sobre jable *y piroclastos en Lanzarote*

Fuente: Mapa de Ocupación del Suelo, Cartográfica de Canarias y Red Canarias de Espacios Naturales Protegidos. Elaboración propia

Como resultado de esta doble argumentación, el texto del Preámbulo acaba concluyendo que «la presión que todo ello conlleva para el medio natural, entre otros muchos elementos y factores, aconseja la preservación de aquellos espacios naturales que por sus características y valores específicos lo requieran». Y ampara su decisión recurriendo a la demanda social, que supone el legislador, «viene reclamando el establecimiento de una cadena de espacios naturales protegidos que contengan lo más valioso de nuestro patrimonio natural y cultural y, todo ello tanto desde la perspectiva conservacionista, como desde el prisma de la certeza en la identificación y delimitación de los espacios que deben ser preservados para no coartar injustificadamente las actividades públicas y privadas».

La delimitación específica de los espacios naturales de las islas la pone en marcha la Ley 12/1994, de 19 de diciembre, de Espacios Naturales de Canarias, argumentando como punto de partida sobre su necesidad que «la fragmentación territorial, la densidad demográfica y la casi exclusiva dependencia de su economía del sector servicios han generado un modelo de desarrollo imposible de mantener, en cuanto supone sobrepasar la capacidad de recuperación de nuestros recursos naturales». Por lo que señala en la exposición de motivos inicial que «dicha situación exige medidas correctoras y entre ellas, el establecimiento de un régimen jurídico general sobre los Espacios Naturales de Canarias que haga posible la utilización racional de sus recursos, como garantía de un desarrollo sostenible y de acuerdo con el principio de solidaridad». La nueva norma, basada en la estatal Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres, reclasifica los tipos de espacios naturales establecidos por la Ley anterior, integrándolos en ocho grupos, que van desde el parque nacional, sobre el que la comunidad autónoma carecía entonces de competencias, hasta el sitio de interés científico.

	Superficie islas km²	% / Canarias	Número ENP	Superficies ENP km²	% / Islas
El Hierro	268,71	3,61	7	156,04	58,07
Fuerteventura	1.659,74	22,29	13	477,27	28,76
Gran Canaria	1.560,10	20,95	33	667,08	42,76
La Gomera	369,76	4,97	17	123,15	33,31
Lanzarote	845,94	11,36	13	350,29	41,41
La Palma	708,32	9,51	20	250,05	35,30
Tenerife	2.034,38	27,32	43	989,10	48,62
Canarias	7.446,95	100	146	3.013,96	40,47

Tabla 5. Superficie de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias (ENP)

Fuente: Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial del Gobierno de Canarias

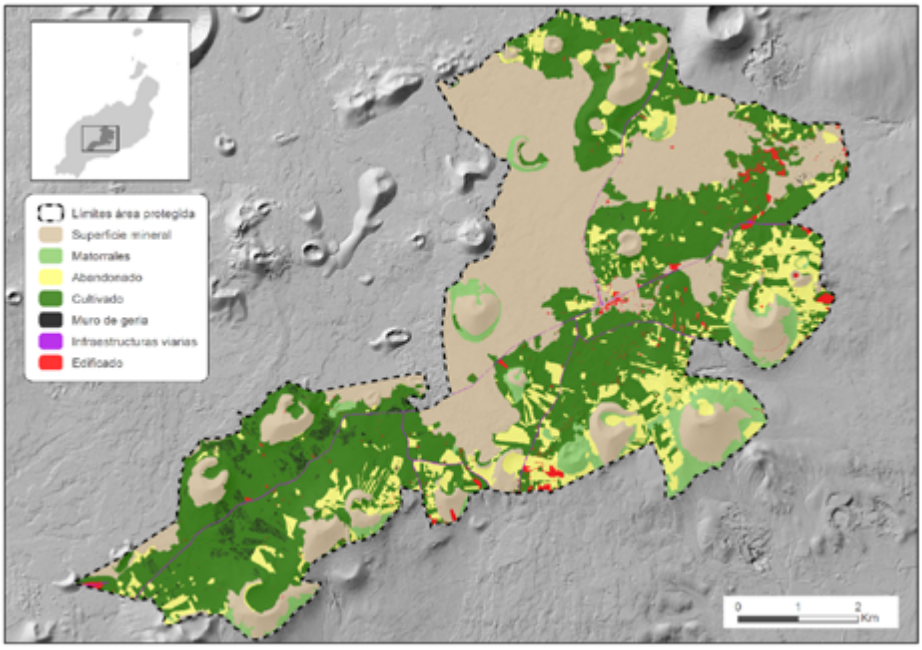


Figura 6. Distribución de los usos del suelo del Paisaje Protegido de La Geria, Lanzarote

Fuente: Grafcan, 2019. Elaboración propia

Esta herramienta jurídica facilitó la consolidación de 146 espacios naturales protegidos bajo alguna de las ocho figuras creadas, lo que suma más de 3.000 km^2 de territorio protegido, es decir, el 40,47 % de la región; supone la segunda ocupación del suelo más extendida en Canarias después de las áreas de matorrales y escasa vegetación (tabla 4). Sin embargo, esta importante operación de salvaguarda de ecosistemas amenazados, que ha dejado fuera del sistema productivo convencional a las dos quintas partes del espacio rural del Archipiélago, no habría sido socialmente posible sin la importación generalizada de alimentos y la crisis del sector agroganadero tradicional, iniciada a partir de los años cincuenta del siglo pasado.

El actual modelo de protección de los paisajes naturales más emblemáticos del Archipiélago, que fue configurado inicialmente por la citada Ley 12/1994, de 19 de diciembre, de Espacios Naturales de Canarias, y ha sido confirmado posteriormente por el Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de mayo, por el que se aprueba el Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias, y más recientemente, por la Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de Espacios Naturales Protegidos de Canarias, desempeña también un importante papel en la preservación de numerosos paisajes culturales, como son los mencionados paisajes agrarios de los enarenados de Lanzarote y Tenerife. Estos espacios han sido declarados en parte como paisajes protegidos, como ocurre en los casos del Paisaje Protegido de La Geria, en la primera de las islas mencionadas, y el Paisaje Protegido de Ifonche, en la segunda, por lo que estos lugares poseen planes especiales de actuación, destinados a cumplir los objetivos de conservación que han impulsado su creación. El resto de los paisajes agrarios de los enarenados tienen asignadas figuras específicas de protección en el planeamiento territorial de sus respectivas islas y en este existen directrices claras para al planeamiento municipal, que van encaminadas en la misma dirección. Por ello, el principal problema para garantizar el mantenimiento de estos originales paisajes agrarios no es la carencia de normas para orientar las actuaciones de los diferentes agentes, sino el abandono de la agricultura.

Uno de estos instrumentos de gestión es el Plan Especial del Paisaje Protegido de La Geria, aprobado en 2013 por Acuerdo de la Comisión de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente de Canarias, y que afecta a los términos municipales de Tinajo, Tías, Teguise, San Bartolomé y Yaiza, en los que se encuentra dicho paisaje. Según señala Jiménez Jaén (2013), se trata de uno de los pocos instrumentos de ordenación de los espacios naturales protegidos aprobados en los últimos años. Sin embargo, este caso puede dar idea de la peculiaridad de estos instrumentos en la comunidad autónoma de Canarias. Y es que, efectivamente, "los instrumentos de ordenación de los espacios naturales protegidos en Canarias no solo regulan los aspectos relativos a la ordenación de los recursos naturales, estableciendo la zonificación y el régimen de usos, sino que, incluso, llegan a establecer toda la ordenación urbanística del territorio incluido

en dichos espacios. Esto es, incluyen la clasificación y categorización del suelo como si se tratara de planes generales de ordenación. Además, pese a no adoptar la forma de decreto del Gobierno de Canarias, se trata de una verdadera norma reglamentaria en la que se incluye el plan rector de uso y gestión de un espacio natural protegido" (Jiménez Jaén, 2013: 2).

A partir de la Ley 9/1999, de 13 de mayo, de Ordenación del Territorio de Canarias, y posteriormente del Texto Refundido, los instrumentos de ordenación de los espacios naturales protegidos no solo incluyen determinaciones propias de la ordenación de los recursos naturales, sino también las determinaciones urbanísticas del propio espacio. Esto es, llevan a cabo una ordenación integral del espacio natural protegido, incluyendo, junto a las determinaciones propiamente ambientales, aquellas otras relativas a la ordenación urbanística, por lo que los planes urbanísticos de los respectivos municipios no pueden contener determinaciones relativas a dichos espacios. Concretamente, los planes espaciales de los paisajes protegidos, según el texto refundido de las leyes de Ordenación del Territorio y Espacios Naturales de Canarias, establecen la clase y categoría de suelo, siendo esta última una subdivisión dentro de la clase que determina el régimen jurídico del suelo (Jiménez Jaén, 2013: 6).

Según el mismo autor, una de las novedades que se incluyen en este instrumento de ordenación es la creación de un Área de Gestión Integrada, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 140 y 141 del Texto Refundido de las leyes de Ordenación del Territorio y Espacios Naturales de Canarias. En este sentido, la normativa del Plan señala la existencia en el Paisaje Protegido de "población y actividades adscritas a cinco de los siete municipios de Lanzarote", así como la existencia de "actividades que originan el paisaje objeto de protección, que requiere de la adopción de una estrategia global", lo que justifica que "la gestión de este Espacio Natural sea abordada desde un único órgano que aglutine todas las competencias concurrentes en la zona". De esta forma, la organización administrativa del Área de Gestión Integrada adopta la forma de consorcio, pudiendo organizarse también como organismo autónomo de carácter gerencial si concurren los requisitos del artículo 142.3 del ya mencionado Texto Refundido, esto es, en el supuesto de que, transcurrido el plazo señalado en la Ley, el consorcio no se haya constituido (Jiménez Jaén, 2013: 7-8).

Siguiendo este último criterio, y ante el peligro evidente de abandono de la actividad agraria en dicho ámbito geográfico, el Cabildo de Lanzarote, junto con los ayuntamientos de la zona, han constituido un Consorcio para poner en marcha un importante proyecto de enoturismo, destinado al Paisaje Protegido de La Geria. Dicho proyecto intenta coordinar la actuación de las instituciones locales para proteger el paisaje agrario, preservar el cultivo tradicional de la vid y la actividad vitivinícola, así como impulsar la actividad turística, bajo criterios medioambientales y de sostenibilidad, que ayuden a obtener ingresos a los agricultores con los cuales financiar el mantenimiento de este singular paisaje agrario de bajos rendimientos y muchos visitantes.

La espectacularidad del original paisaje se debe en gran parte a que «los vientos alisios constantes que asolan la isla han obligado a la construcción de pequeños muros cortavientos de piedra basáltica, transversales a la dirección de los mismos, que de forma semicircular rodean la parte cimera del cono invertido. La multitud de hoyos o socos excavados en la vaguada de La Geria, que ascienden incluso por las laderas de los volcanes que la delimitan» da lugar a una singular combinación de formas y colores que convierten al paisaje agrario de La Geria en uno de los grandes atractivos turísticos de Lanzarote (Martín Martín, 2000: 102), razón por la cual fue clasificado como parque natural por la Ley 12/1987, de 19 de junio, de Declaración de Espacios Naturales de Canarias, y reclasificado posteriormente como paisaje protegido por la Ley 12/1994, de 19 de diciembre, de Espacios Naturales de Canarias.

6. Conclusiones

La escasez de agua ha condicionado el desarrollo económico de las islas Canarias, desde el momento mismo de la colonización española, y ha dado lugar a la creación de sistemas agrarios originales, como los enarenados para aprovechar las escasas precipitaciones y preservar de esta manera los cultivos de la desecación, utilizando para cubrir el suelo agrario arenas marinas o finos piroclastos.

El enarenado es un original sistema de cultivo, que utiliza, en unos casos, una capa de arena calcárea de origen marino, y en otros, material volcánico ligero y poroso, como los piroclastos para cubrir el suelo productivo con la finalidad de conservar o suministrar la humedad necesaria para el desarrollo de los cultivos en áreas de escasa pluviometría

Estos materiales de naturaleza orgánica o volcánica utilizados en la construcción de los enarenados han sido un importante aliado para los agricultores de las islas en su lucha contra la aridez en aquellas áreas de escasa pluviometría por su capacidad para conservar la humedad.

Dicho sistema agrario ha servido para la producción de diversos tipos de cultivos, desde los viñedos hasta las hortalizas, algunos cereales y unos pocos frutales adaptados a la aridez, que han contribuido al autoabastecimiento de la población e incluso a la agricultura de exportación, en los casos ya históricos de la cebolla en Lanzarote y la papa extratemprana en el sur de Tenerife, aunque existen también ejemplos de enarenados naturales en terrenos jóvenes aprovechados por los agricultores en las islas de Gran Canaria, La Palma y El Hierro.

Además, los enarenados han dado lugar a la creación de paisajes de una notable impronta visual sobre materiales amarillos, blanquecinos o negros, según la composición de los mismos, que han acabado siendo considerados como patrimonio agrario de los territorios sobre los que se asientan y un recurso turístico de innegable atractivo. Aunque una parte importante de los mismos ha dejado de cultivarse por su escasa o nula rentabilidad económica en el presente.

La revaloración paisajística y ambiental de los enarenados ha llevado a ciertos colectivos sociales a promover su rehabilitación y a la Administración de algunas islas a incluirlos en el planeamiento territorial y urbanístico para promover su conservación, como elementos materiales del patrimonio agrario, que sirven para valorar dicha actividad desde una perspectiva histórica.

En el caso de Lanzarote, una isla marcada por las erupciones históricas, el artista César Manrique supo recrear una estética singular a partir del paisaje volcánico, de los enarenados y de los principales elementos de la arquitectura popular, que se han convertido en la marca de identidad turística de la isla.

Bibliografía

CABRERA PÉREZ, J. C; PERERA BETANCOR, M. A; y TEJERA GASPAR, A. (1999): Majos, la primitiva población de Lanzarote: islas Canarias. Teguise: Fundación César Manrique

CASTILLO RUIZ, J.; MARTÍNEZ YÁÑEZ, C. (2014): «Patrimonio agrario: definición, caracterización y representatividad en elámbito de la UNESCO». *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, núm. 66, pp. 105-124

DÍAZ HERNÁNDEZ, R.; DOMÍNGUEZ MUJICA, J.; PARREÑO CASTELLANO, J. M. (2016): «La utopía de Manrique: el paisaje reinventado y la apropiación turística». *XIV Coloquio de Geocrítica. Las utopías y la construcción de la sociedad del futuro*, Barcelona, 2-7 de mayo <http://www.ub.edu/geocrit/xiv_diazdominguez.pdf>

FERNÁNDEZ CALDAS, E.; TEJEDOR SALGUERO, M. L. y RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, A. (1978): «Suelos de las islas Canarias. Ecología, distribución geográfica y características». *Anuario de Estudios Atlánticos*, n.º 24, pp. 617-650

GARCÍA RODRÍGUEZ, J. L. (1992): *Emigración y agricultura en La Palma.* Consejería de Agricultura y Pesca del Gobierno de Canarias y Excmo. Cabildo Insular de La Palma, 387 pp.

GARCÍA RODRÍGUEZ, J. L. (2013): «Los paisajes agrarios de la aridez en Canarias», en Molinero, F.; Tort, J.; Ojeda, J. F.; Martínez, R.; Silva, R.; Mata, R. (coords.): *Atlas de los paisajes agrarios de España*, tomo I, Secretaría General Técnica del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, pp. 338-357

GARCÍA RODRÍGUEZ, J. L. (2013): «Paisajes agrarios de Canarias». *Anales de Geografía*, vol. 33, n.º 1, pp. 03-132

GARCÍA RODRÍGUEZ, J. L. (2015): «La tierra cultivada en Canarias». En Pestana, G.; Febles, M. y De la Rosa, B. (coords.): *La agricultura canaria a principios del siglo XXI.* Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, pp. 3-21

JIMÉNEZ JAÉN, A. (2013): «Derecho y políticas ambientales en Canarias». *Revista Catalana de Dret Ambiental*. vol. IV, n.º 1, pp. 1-8

MORALES GONZÁLES, A; RAMÓN OJEDA, A. (2017): «Hacia una nueva interpretación del paisaje agrario canario». *Estudios Geográficos,* vol. LXXVIII, n.º 283, pp. 579-604

SANTANA, L. (1997): "Mitologías". *Espejo de Paciencia. Revista de Literatura y Arte*, n.º 3, pp 81-82

MACÍAS HERNÁNDEZ, A. M. (1989): «La papa en la economía canaria: aproximación histórica», *Phytoma España*, n.º 9, pp. 4-6

MARTÍN MARTÍN, V. O. (2000): «Aproximación tipológica a los paisajes agrarios actuales de Canarias». *Papeles de Geografía*, n.º 32, Universidad de Murcia, pp. 97-115

MORALES MATOS, G; SANTANA SANTANA, A. (2005): islas Canarias. Territorio y sociedad. Las Palmas de Gran Canaria: Ediciones Enroart. Colección Textos universitarios

PERDOMO MOLINA, A. (2002): «Semejanzas y diferencias entre dos sistemas de cultivo de las regiones áridas y montañosas de Canarias y Túnez: los nateros y los *jessour*». *El Pajar: Cuaderno de Etnografía Canaria*. II época, n.º 13, pp. 100-105

PERDOMO MOLINA, A. y PALERM VIQUEIRA, J. (2008): «Las gavias de Canarias y las cajas de agua mexicanas: semejantes soluciones en ambas orillas del Atlántico». *Boletín del Archivo Histórico del Agua*. Año 13, número especial. Comisión Nacional del Agua, Coyoacán, México, pp. 64-73

PÉREZ SANDI Y CUEN, M. y BECERRA, R. (2001): «Nocheztli: el insecto del rojo carmín". *CONOBIO. Biodiversitas*, 36, pp. 1-8

PIZARRO TAPIA, R. (1999): "Análisis de la gestión del agua en zonas áridas y semiáridas: una propuesta de actuación". *Revista CIDOB d'Afers Internacional*, n.º 45-46, Agua y Desarrollo

RODRÍGUEZ BRITO, W. (1986): *La agricultura de exportación en Canarias (1940-1980)*. Santa Cruz de Tenerife, Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca del Gobierno de Canarias, 588 pp.

RORÍGUEZ RODRÍGUEZ, A. 2001): "Erosión y desertificación". In Fernández Palacios, JM y Martín Esquivel, J.L. (eds.). *Naturaleza de las islas Canarias. Ecología y conservación*. Madrid: Mundi-Prensa, pp. 317-321

SABATÉ BEL, F. (2011): *El país del pargo salado. Naturaleza, cultura y territorio en el Sur de Tenerife (1875-1950).* La Laguna, Instituto de Estudios Canarios, 2 tomos, TI, 561 pp., TII, 621 pp.

SANTAMARTA CEREZAL, J. C. y SUÁREZ MORENO, F. (2012): «El aprovechamiento del agua en los agrosistemas tradicionales canarios. Comparación con otros territorios», en Santamarta Cerezal, J. C. *et al. Hidrología y recursos hídricos en las islas y terrenos volcánicos. Métodos, técnicas y experiencias en las islas Canarias*. Colegio de Ingenieros de Montes en Canarias, inédito, pp. 352-376

SANTANA SANTANA, A. y NARANJO CIGALA, A. (1993): «La influencia del medio en las actividades humanas». En Morales Matos, G. (coord.): *Geografía de Canarias*. Las Palmas: Editorial Prensa Ibérica, pp. 181-196

SARDÀ FERRAN, J. y ZAMORA CABRERA, A. (2014): «Aproximación a los paisajes culturales del regadío. La Geria de Lanzarote». En Sanchis-Ibor, C.; Palau-Salvador, G.; Mangue Alférez, I.; Martínez-Sanmartín, L. P. (eds.): *Irrigation, Society, Landscape. Tribute to Thomas F. Glick*. València, Universitat Politècnica de València, pp. 844-855

TEJEDOR, M. L.; JIMÉNEZ MENDOZA, C. C.; DÍAZ PEÑA, F.; RIVERO CEBALLOS, J. L.; CORRAL QUINTANA, S.; y LEGNA VERNA, C. (2013): *Estrategia de lucha contra la desertificación en Canarias.* Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad, Gobierno de Canarias, 110 pp.

Patrimonio territorial y modelos productivos en las denominaciones de origen del vino: el caso del Valle del Ebro

Samuel Esteban Rodríguez

Grupo de Estudios de Ordenación del Territorio. Universidad de Zaragoza

sestebanr@unizar.es

Eugenio Climent López

Grupo de Estudios de Ordenación del Territorio. Universidad de Zaragoza

ecliment@unizar.es

Resumen

Las Denominaciones de Origen Protegidas (DOP) de vino son figuras jurídicas vinculadas a un territorio, cuyo patrimonio está conformado por elementos diversos. Las DOP adoptan diferentes modelos productivos, que la teoría de los *mundos de producción*, derivada de la *economía de las convenciones*, permite categorizar. La hipótesis es que existen relaciones significativas entre los modos de valoración y gestión patrimonial y los modelos productivos de las DOP. Para testar dicha hipótesis se ha diseñado una metodología basada en la elaboración de índices sintéticos, a partir de datos de múltiples fuentes, que permiten identificar los mundos de producción de cada DOP y los modos de valoración y gestión de su patrimonio territorial. Dicha metodología se ha ensayado con las DOP del Valle del Ebro, obteniendo evidencias de que a distintos modelos productivos corresponden diferentes modos de valoración y gestión del patrimonio territorial.

Palabras clave: Denominación de Origen Protegida; patrimonio territorial; mundo de producción; vino; Valle del Ebro

1. Introducción

En geografía los conceptos de paisaje, territorio y patrimonio se encuentran estrechamente relacionados. El Convenio Europeo del Paisaje (en su artículo 1.a) define paisaje como "cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos" (Consejo de Europa, 2000); esta definición encaja perfectamente con una larga tradición geográfica. Territorio es el "espacio geográfico atribuido a una comunidad humana, que lo ocupa, delimita, administra, tiene en él su principal recurso material y lo vive cargándolo de múltiples atribuciones culturales" (Zoido, 2010: 89). Patrimonio se refiere a elementos a los que la sociedad atribuye valor (Silva y Fernández, 2017), material o simbólico, que frecuentemente han sido heredados de las generaciones anteriores (Juaristi, 2012) y que, en todo caso, se considera digno de ser conservado y transmitido en herencia a los descendientes. La vinculación entre paisaje y patrimonio ha sido aceptada por la UNESCO, que en 1992 reconoció los paisajes culturales como parte del Patrimonio Mundial de la Humanidad. El

territorio, por su parte, "puede considerarse un patrimonio natural y cultural heredado, construido durante siglos por el hombre" (Capel, 2014: 16).

Un paisaje cultural se puede conceptuar desde una definición morfológica como "el resultado de la acción de un grupo social sobre un paisaje natural original, a través de un agente, la cultura" (Mateu, 2014: 255). La cultura, como agente que incide sobre el paisaje y lo modifica, es una característica de los grupos sociales que a lo largo de la historia han ocupado y gestionado el territorio; por tanto, desde una visión historicista se puede analizar la evolución del paisaje (Sabaté, 2008). La gestión que se ha llevado del paisaje en cada época lo ha modelado y configurado, dotándolo de un simbolismo y una identidad propias. Los elementos del paisaje son percibidos por los individuos de la comunidad, lo cual justifica su concepción como derecho colectivo y entronca con la definición de paisaje del Consejo de Europa que toma en consideración su percepción por la población.

En la postmodernidad a determinados paisajes se les atribuye un atractivo que puede ser canalizado hacia el desarrollo territorial; en otras palabras, en tanto que el paisaje es un patrimonio, puede generar rentas. Este atractivo se relaciona con el potencial turístico, pero también con la idealización de determinados espacios, desde las representaciones idílicas de los espacios rurales hasta el poder que tales representaciones tienen en los mercados urbanos (Amilien *et al.*, 2007). Esto implica que la gestión del paisaje no es neutral: en función de cómo se gestione se puede acrecentar o limitar su capacidad de producir rentas.

Existen sectores como el vinícola donde las marcas territoriales juegan un papel fundamental. Las Denominaciones de Origen Protegidas (DOP) relacionan de forma directa el producto con el espacio geográfico de producción. El reglamento 1151/2012 de la Unión Europea sobre regímenes de calidad de los productos agrícolas y alimenticios en el punto primero del artículo 5 señala que "se entenderá por 'denominación de origen' un nombre que identifica un producto: a) originario de un lugar determinado, una región o, excepcionalmente, un país; b) cuya calidad o características se deben fundamental o exclusivamente a un medio geográfico particular, con los factores naturales y humanos inherentes a él, y c) cuyas fases de producción tengan lugar en su totalidad en la zona geográfica definida" (Comisión Europea, 2012). De esta definición se extrae el marcado carácter territorial de esta figura.

En las DOP de vino la propia actividad vinícola constituye una capa del paisaje integrada por diversos componentes. Entre ellos destacan el viñedo y las bodegas, pero a su vez existen otros elementos patrimoniales como el sustrato donde crece la vid (el *terroir*), las variedades de uva cultivadas y utilizadas para elaborar el vino, el propio nombre y la vinculación de la actividad con el territorio. Estos elementos permiten caracterizar el patrimonio de una región vitícola, siendo posible estudiar cómo se valora y gestiona dicho patrimonio en cada DOP.

Climent y Esteban (2018) pusieron de manifiesto que entre las DOP existen modelos de valoración y gestión diferenciados de estos elementos patrimoniales: por un lado, existen DOP que han efectuado modificaciones sustanciales en ellos y han diluido su propia identidad. Mientras tanto, otras denominaciones se mantienen apegadas a la tradición y utilizan los elementos patrimoniales como elementos que las singularizan en el mercado.

El marco normativo fundamentalmente relaciona región de origen, nombre y producto. Pero coexisten diferentes modelos productivos bajo el paraguas de la figura de protección (Esteban y Climent, 2017). Dentro del territorio español se encuentran activas 90 DOP de vino. Algunas de ellas se orientan al abastecimiento de mercados compuestos por un gran número de consumidores, otras en cambio se dirigen predominantemente a mercados más restringidos y elitistas.

También, en lo que a la producción se refiere, se observa la presencia de diferentes tipos de DOP y de bodegas; entre estas se contraponen claramente las cooperativas y los pagos vitícolas. En el primer caso la bodega se abastece de una amplia red de viticultores, mientras que en el segundo, la bodega se abastece de su propio viñedo. Así mismo, existen diferencias de tamaño en las explotaciones vitícolas y en otras prácticas como por ejemplo la tolerancia o no con el riego. Tanto las diferencias en las técnicas de producción como las diferencias en los mercados de destino pueden ser utilizadas para identificar los modelos productivos de las DOP (Sánchez *et al.*, 2010).

Este trabajo se plantea como objetivo identificar, por una parte, modos de valoración y gestión de los elementos patrimoniales de las DOP y, por otra, modelos productivos, para, finalmente, establecer si existen relaciones significativas entre unos y otros. Se ha elegido como caso de estudio las siete DOP del Valle de Ebro (nordeste de España).

En el siguiente apartado se describe el marco teórico. Las fuentes de información y los procedimientos de clasificación se encuentran en el apartado de metodología. En el apartado de resultados se desarrollan los hallazgos encontrados y en el último se exponen las conclusiones.

2. Marco teórico

Este apartado recoge los fundamentos teórico-conceptuales de los modelos productivos y de los elementos patrimoniales de las DOP de vino. En el primer caso se ha recurrido a la teoría de los *mundos de producción*, ampliamente aplicada a la producción industrial, en general, y al sector agroalimentario en particular (Ávila y Sánchez, 2019). En el segundo se ha aplicado a las DOP el marco conceptual que relaciona territorio, paisaje y patrimonio.

2.1. Modelos productivos de las DOP

La teoría de los mundos de producción (Salais y Storper, 1992), derivada de la 'economía de las convenciones' plantea la posibilidad de definir el modelo de elaboración de un producto atendiendo a dos de sus dimensiones principales: el tipo de tecnología que se utiliza para producirlo y el tipo de mercado al que se dirige.

Este marco teórico diferencia entre tecnología especializada y estandarizada. La producción en entornos especializados se encuentra restringida a un reducido grupo de expertos, mientras que en entornos estandarizados los conocimientos necesarios para producir se encuentran generalizados; esto incide en que en entornos estandarizados se tienda a la automatización para reducir costes, mientras que en entornos especializados la competencia tienda a centrarse en la diferenciación. En los primeros se tiende a las economías de escala y en los segundos a las economías de gama.

La tendencia a la estandarización en el sector vitícola se manifiesta en el avance hacia la mecanización, que se aplica sobre todo en las explotaciones de mayor tamaño, y en la expansión del cultivo en espaldera. Simultáneamente se observa la proliferación de prácticas especializadas, como la vendimia nocturna o la vuelta a la vendimia de las viñas viejas, cuyos frutos son muy apreciados en el sector. En las bodegas actualmente coexisten las grandes cooperativas, que se abastecen de uva de multitud de agricultores y, en general, tienden a la estandarización del producto, con otras bodegas que se abastecen de viñedos de su propiedad o directamente controlados por ellas mismas. La gran dimensión de las primeras permite la obtención de economías de escala (Salazar y Galve, 2011) y el abastecimiento de grandes mercados nacionales e internacionales. Las segundas se encuentran más dirigidas a la elaboración de vinos de calidad diferenciada y su comercialización en segmentos o nichos comerciales de precio alto.

En cuanto al tipo de mercado, la teoría de los mundos de producción plantea que puede ser genérico o dedicado. Los mercados genéricos se caracterizan por estar compuestos por un gran número de compradores anónimos; los mercados dedicados tienden a la diferenciación y la personalización del producto. Es decir, los segundos se dirigen a nichos de mercado específicos, mientras los primeros lo hacen a grandes mercados indiferenciados o mercados de masas. En el sector del vino existen diferentes modalidades de comercialización: por un lado, hay canales especializados, como puede ser el de la restauración y los comercios temáticos o enotecas; por otro lado, la comercialización de vino en las grandes superficies comerciales, normalmente a precios moderados. En este último caso las bodegas, para poder abastecer grandes cadenas, utilizan series homogéneas y de gran tamaño; por el contrario, en entornos dedicados, al dirigirse a un reducido número de clientes, las series son más cortas.

En base al cruce de estas dimensiones, Salais y Storper (1992) identifican cuatro modelos productivos o 'mundos de producción'. El primero es el mundo interpersonal (producto especializado y dedicado), en el que se comercializan vinos de alta calidad en series cortas; en este tipo de productos la competencia pivota fundamentalmente en torno a la diferenciación y la calidad.

Opuesto a él es el mundo industrial (producto estandarizado y genérico), que se refiere a vinos orientados a grandes mercados compuestos por consumidores anónimos y elaborados de forma automatizada. Este mundo de producción se relaciona con la producción de vino a gran escala para abastecer grandes mercados a precios muy competitivos.

El tercero es el mundo del mercado (producto estandarizado y dedicado); en este los vinos, elaborados con tecnologías estandarizadas, se dirigen a nichos de mercado específicos, en series relativamente cortas. El mundo del mercado se relaciona con bodegas de grandes dimensiones que

realizan un importante esfuerzo para diferenciar sus productos y dirigirse a nichos de mercado concretos, compitiendo en diferenciación y también en precio.

El cuarto es el mundo de la innovación (producto especializado y genérico): en él se comercializan artículos producidos con tecnologías especializadas que se dirigen a mercados compuestos por un gran número de consumidores. En el sector del vino se relaciona con DOP y bodegas de reconocido prestigio que se dirigen a grandes mercados anónimos donde los consumidores buscan productos de alta calidad.

Este modelo teórico se ha aplicado en España al sector del vino con anterioridad (Sánchez *et al.*, 2010; Climent y Sánchez, 2015; Esteban y Climent, 2017). Los resultados obtenidos ponen de manifiesto la presencia de diferentes modelos entre las DOP, destacando en importancia las adscritas a los mundos industrial e interpersonal. Pese a existir DOP en otros mundos de producción, estos son los dos modelos que polarizan el sector en la actualidad.

2.2. Elementos patrimoniales de las DOP

Las DOP son una manifestación de la gastronomía y los productos típicos de áreas geográficas específicas. Su arraigo y vinculación al territorio de que forman parte les hace beneficiarse del patrimonio territorial existente, pero a su vez contribuyen a crear, conservar e incrementar dicho patrimonio. El desarrollo de la actividad vinícola cuenta con diferentes elementos materiales, entre los que el viñedo y las bodegas son los fundamentales; pero además existen otros, como el propio nombre que identifica el producto, que pueden considerarse también elementos de carácter patrimonial, aunque de carácter intangible. A continuación, se desarrolla cada uno de estos elementos.

El viñedo constituye el elemento de mayor extensión superficial en las DOP y configura de forma determinante la morfología del paisaje del área productora. Al igual que el resto de los elementos del paisaje, la capa de viñedo ha experimentado transformaciones a lo largo del tiempo. El avance del viñedo en espaldera, reemplazando las tradicionales viñas en vaso ha supuesto un importante cambio en los paisajes del vino, cambio favorecido por las posibilidades de mecanización de este marco de plantación (Ruiz, 2013). La fragmentación del paisaje de los viñedos tradicionales se contrapone a la tendencia al monocultivo de la vid en grandes fincas regulares que en la actualidad se observa en determinadas regiones (Molinero, 2011).

La bodega es la otra pieza clave de la actividad vinícola. Su ubicación y su morfología también han ido variando con el tiempo: desde las tradicionales de carácter familiar, ubicadas en las casas o en los cerros, hasta las grandes bodegas industriales de morfología funcional, ubicadas en las vías principales de comunicación. Pero el cambio no se ha detenido ahí; en la actualidad de la mano de la nueva cultura del vino (Bujan, 2003), cada vez se están implantando más bodegas dentro de los propios viñedos, allí donde las explotaciones vitícolas tienen el suficiente tamaño. En la misma línea, otras bodegas optan por ubicarse en zonas altas y otros puntos clave del paisaje. La morfología de estas bodegas suele ir más allá de la mera funcionalidad, mostrando altos valores arquitectónicos, por lo que normalmente constituyen un reclamo turístico.

El *terroir* como espacio físico donde se desarrolla la vid, caracterizado por la presencia de un determinado suelo y un microclima determinado también es otro de los elementos patrimoniales que integran la DOP. La delimitación y análisis del *terroir* no es una práctica habitual en España (a diferencia de Francia), pero ha dado lugar en algunas DOP a diversos estudios que ponen en relación las características organolépticas del vino con las propiedades físico-químicas del lugar concreto, físico y material, en que se desarrolla la vid. Este elemento patrimonial de gran valor está incluso relacionado con la propia figura de protección, que identifica las cualidades del vino con la región de origen, pero va más allá; el *terroir* se relaciona con la propia parcela donde crece la vid y su conocimiento y puesta en valor son de gran importancia.

El viduño es el conjunto de variedades de vid que se cultivan. Se trata de un elemento patrimonial fuertemente ligado al territorio, pues las variedades consideradas tradicionales de cada lugar se han individualizado en el mismo mucho tiempo atrás, como consecuencia de una evolución genética propiciada en parte por las técnicas de cultivo empleadas. No obstante, las variedades de uva han sido llevadas de un sitio a otro y se han aclimatado en diferentes lugares, de cuyo patrimonio también forman parte, aunque de otra manera que las tradicionales.

Entre los elementos inmateriales de la DOP el propio nombre juega un papel preponderante; en primer lugar, porque la figura de protección legal protege ese nombre; en segundo lugar, porque identifica el producto y, de forma indirecta, porque el producto identificado con una marca territorial termina por identificar también al territorio

y ambos elementos se potencian. Junto al nombre de la DOP se pueden considerar las propias marcas de vino que en ella se comercializan, que a menudo coinciden o están muy relacionadas con los topónimos de la zona, con personajes o vicisitudes históricas o con determinadas características y manifestaciones culturales de carácter local.

La DOP se integra en un territorio concreto, al que está vinculada por medio del colectivo de vitivinicultores, que mantiene vínculos más o menos fuertes con los demás miembros de la comunidad organizada. En dicho territorio se desarrollan otras actividades y existe un patrimonio diverso, además del propiamente vinícola, que se enriquecen mutuamente con la figura de la DOP. La nueva cultura del vino ha traído consigo el desarrollo del turismo enológico, que está cada vez más imbricado con otras facetas del turismo cultural, entendido en sentido amplio.

3. Metodología

En este trabajo se han elegido como caso de estudio las siete DOP del Valle del Ebro, que pertenecen a cinco comunidades autónomas diferentes. Se trata de Campo de Borja, Calatayud, Cariñena y Somontano (las cuatro en Aragón), Costers del Segre (en Cataluña), Navarra y Rioja, en las comunidades del mismo nombre, si bien la DOP Rioja se extiende también por la franja sur del País Vasco y de Navarra. El trabajo que se ha realizado ha consistido en la identificación del modelo productivo de cada una de ellas y la valoración de sus elementos patrimoniales. Posteriormente se ha analizado la relación entre modelos productivos y modos de valoración de los elementos patrimoniales. A continuación, se detallan los procedimientos y las fuentes utilizadas para hacerlo.

3.1. Identificación de modelos productivos

La identificación del modelo productivo atendiendo a la teoría de los mundos de producción parte de la caracterización del tipo de tecnología de cada DOP y del tipo de mercado al que predominantemente dirige sus productos. Esteban y Climent (2017) han puesto de manifiesto la utilidad de emplear indicadores estadísticos sencillos para identificar los tipos de tecnología de producción y los tipos de mercado.

Por lo que respecta a la tecnología, el tamaño medio de la explotación agrícola (cociente entre superficie cultivada y número de viticultores) indica las posibilidades de mecanización y, en consecuencia, de estandarización de las actividades agrarias, lo cual se refleja en la posibilidad de obtención de economías de escala en el ámbito vitícola. El cociente entre el número de viticultores y el número de bodegas contrapone dos modelos antagónicos: por un lado, el de las grandes bodegas cooperativas, que se abastecen de un gran número de viticultores y se relacionan con la aparición de economías de escala y vinos estandarizados; por otro, el modelo de los pagos vitícolas, donde cada bodega se relaciona con una única explotación agrícola y se relaciona con las economías de gama y la búsqueda de una calidad diferenciada. Al multiplicar ambos cocientes, puesto que apuntan en la misma dirección (valores altos de ambos indican estandarización y valores bajos especialización), resulta un indicador sencillo: superficie por bodega. Los valores bajos del mismo se asocian con bodegas que se abastecen de una pequeña extensión vitícola, de donde se deduce que tienden a usar tecnologías especializadas, y los valores altos con bodegas que se abastecen de grandes extensiones de viñedo, es decir, que tienden a usar tecnologías estandarizadas.

Por lo que respecta al tipo de mercado se ha utilizado un indicador que también combina dos índices. En primer lugar, el número medio de marcas de vino que elabora cada bodega, como indicador de diferenciación de la producción (Climent y Sánchez, 2015). En segundo lugar, el volumen total de vino que comercializa cada bodega. Dividiendo el segundo entre el primero se obtiene el indicador de tamaño medio de la marca de vino. De este modo, se pueden relacionar marcas de gran tamaño con mercados genéricos y marcas de pequeño tamaño con mercados dedicados.

Los indicadores propuestos se han calculado a partir del *Anuario de vinos El País* y del anuario *Datos de las denominaciones de origen protegidas de vinos* (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, varios años). De esta última fuente se ha tomado la superficie inscrita en cada campaña y el número de bodegas, calculando así directamente el indicador de tecnología. En lo que respecta al indicador de tipo de mercado se han combinado ambas fuentes de datos: en primer lugar, utilizando la publicación del ministerio, se ha calculado el volumen comercializado por bodega en cada DOP; a continuación, se ha calculado el número medio de marcas por bodega con la información recogida en el anuario; finalmente se ha operado con ellos para estimar el tamaño medio de la marca en cada DOP.

Los cálculos descritos se han realizado para las diez últimas campañas vinícolas, desde la de 2006-2007 a la de 2015-2016. Posteriormente se ha calculado el promedio de cada DOP en el periodo estudiado para poder identificar su modelo productivo de referencia.

3.2. Identificación de elementos patrimoniales

Para la valoración de los elementos patrimoniales de las DOP se ha adoptado la metodología basada en indicadores propuesta por Climent y Esteban (2018) y que se sintetiza en los puntos que se enumeran a continuación:

Características morfológicas del paisaje de viñedo:

- El modo de cultivo tradicional en la zona de estudio es el cultivo en vaso; las modernas plantaciones en espaldera han modificado la morfología tradicional del viñedo. El indicador considerado en este punto es el porcentaje de superficie cultivada en espaldera. Las fuentes de información han sido los Registros Vitícolas de Aragón, Cataluña y Navarra; no se cuenta con información de este indicador referente a Rioja.

- El tamaño medio de la tesela de viñedo, como indicador de la fragmentación del paisaje vitícola, se ha calculado a partir del SIGPAC (2018).

Características morfológicas de las bodegas:

- Se ha considerado la presencia o no de bodegas monumentales a partir de trabajo de campo y análisis de imágenes.

- Así mismo, respecto a la difusión del modelo *château*, ante la imposibilidad de determinar con precisión el número de bodegas que se abastecen sólo de su propio viñedo, se ha calculado como indicador *proxy* el número de viticultores por bodega, dato que se ha estimado de la citada publicación del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Terroir: se han analizado los pliegos de condiciones de las DOP y se ha contactado con la administración autonómica responsable de la materia para dilucidar la existencia o no de una delimitación de subzonas dentro de la DOP.

Viduño: las variedades de uva cultivadas y utilizadas en la elaboración del vino se han clasificado en dos grandes grupos: las autóctonas u originarias de la DOP (o de la región) y las alóctonas u originarias de otras regiones. Se ha considerado que son autóctonas no sólo las variedades individualizadas en la zona, sino también aquellas que llevan aclimatadas y cultivándose en ella desde un periodo de tiempo largo, como mínimo un siglo. Tomando como fuente de información el documentado y enciclopédico trabajo de Robinson *et al.* (2012), se han considerado variedades autóctonas las siguientes: tempranillo (*ull de llebre* en Cataluña), garnacha, macabeo (viura en La Rioja), mazuelo (también conocida como cariñena), graciano y parellada. A partir de esta información se han calculado dos indicadores:

- Porcentaje de superficie cultivada con variedades autóctonas. La información se ha obtenido de los Registros Vitícolas de Aragón, Navarra y Cataluña y del Consejo Regulador de la Denominación de Origen Calificada Rioja (2016).

- Porcentaje de marcas de vino elaboradas con variedades autóctonas. La información se ha extraído de la *Guía Peñín* (2016).

Topónimos locales en las marcas de vino: se ha estimado el porcentaje de marcas que hacen referencia a parajes de la propia DOP; esta estadística se ha generado mediante el análisis combinado de las marcas de vino presentes en la *Guía Peñín* (2016) y la base de datos de toponimia del Nomenclátor Geográfico Básico de España, del Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Turismo enológico y cooperación en actividades de promoción del territorio: se ha indagado si en la DOP hay una ruta del vino y si en ésta se promocionan otros elementos de la zona ajenos al sector del vino. Esta información se ha recogido de las páginas web de las DOP analizadas.

4. Resultados

Los resultados obtenidos se exponen en tres pasos: en primer lugar se realiza la identificación de los modelos productivos de las DOP del Valle del Ebro, en el marco de la teoría de los mundos de producción, a partir de los indicadores descritos en el apartado de metodología. Después se miden y caracterizan sus elementos patrimoniales, mediante los indicadores correspondientes. A continuación se comprueban los paralelismos existentes entre modelos productivos y elementos patrimoniales, así como la existencia de posibles vínculos causales entre ellos.

4.1. Modelos productivos

Todas las DOP analizadas se han clasificado en dos modelos productivos: el mundo industrial y el mundo interpersonal. Campo de Borja y Cariñena se encuentran en el primero de ellos. Somontano, Costers del Segre, Navarra y Rioja se han clasificado dentro del segundo. Calatayud se presenta como un caso singular, pues si bien se aproxima más al mundo industrial, sus valores están bastante alejados de los de las otras dos DOP. Rioja, por su parte, cuenta con una superficie por bodega media menor que el resto; así mismo, el tamaño medio de las marcas es menor en Costers del Segre que en el conjunto; pero en estos dos casos, sus cifras se encuentran bastante próximas a las otras DOP del mundo interpersonal. Pese a las matizaciones que se han realizado esta clasificación presenta dos grupos homogéneos, que se separan nítidamente por el umbral de en torno a las 250 ha en la extensión de la que se abastecen las bodegas y los 1.000 hl en el tamaño de la marca (tabla 1). Calatayud se presenta como un caso singular, pues tanto la superficie por bodega como el tamaño medio de la marca de vino arrojan valores próximos a los umbrales medios, siendo aproximadamente equidistantes de los correspondientes a los otros dos grupos (figura 1).

DOP	Superficie por bodega (ha)	Tamaño medio de la marca (hl)	Mundo de producción
Campo de Borja	410,65	1.788,48	Industrial
Cariñena	383,02	1.506,82	
Calatayud	247,55	1.016,28	-
Somontano	139,76	526,3	Interpersonal
Costers del Segre	118,5	361,28	
Navarra	115,72	786,39	
Rioja	68,66	617,01	

Tabla 1. Modelos Productivos de las DOP del Valle del Ebro

Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y *Anuario El País;* Valores medios de las campañas 2006-2007 a 2015-2016

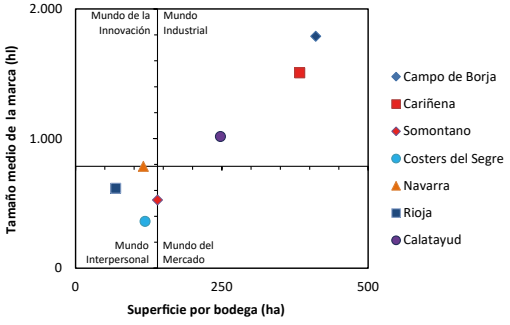


Figura 1. Modelos Productivos de las DOP del Valle del Ebro

Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y *Anuario El País;* Valores medios de las campañas 2006-2007 a 2015-2016

4.2. Elementos patrimoniales

Rioja y Cariñena son las DOP donde las teselas de viñedo tienen un mayor tamaño medio; por el contrario, en Calatayud el paisaje de viñedo se encuentra mucho más fragmentado (tabla 2); el resto de las DOP adoptan valores intermedios de entre 2 ha y 4 ha. Calatayud, la DOP con unos viñedos más fragmentados, también es la que presenta una mayor conservación de marcos tradicionales de plantación, ocupando el viñedo en espaldera sólo un 31,8 %. En todas las demás la presencia del viñedo en espaldera se sitúa en el entorno del 70 % o por encima, siendo la proporción especialmente alta en Somontano y Navarra.

La capa de bodegas muestra que la tendencia al modelo *château* se encuentra menos desarrollada en Campo de Borja, Cariñena y Calatayud que en el resto de DOP analizadas. En las DOP mencionadas juega un papel fundamental el modelo de grandes bodegas de las cooperativas de agricultores. Mayor aproximación al modelo *château* y bodegas monumentales parecen estar directamente relacionados en el área de estudio: la presencia relevante de bodegas monumentales es mayor en las DOP donde el número medio de viticultores por bodega es menor.

La delimitación de unidades diferenciadas dentro de la DOP figura en el pliego de condiciones y está efectivamente implantada en tres de las DOP del Valle del Ebro (Rioja, Navarra y Costers del Segre); En Campo de Borja se ha realizado un estudio exhaustivo de zonificación en términos de terroir, con su correspondiente cartografía (Lorente, 2017). Las otras tres no cuentan con este tipo de zonificación, si bien en Cariñena se está iniciando el proceso.

Las variedades locales de uva son prácticamente las únicas que se cultivan en Rioja; la práctica totalidad del viñedo de esta DOP se corresponde con vides autóctonas, entre las que destaca muy por encima del resto la variedad 'tempranillo'. Algo similar sucede en Calatayud, donde las variedades originarias de la región superan el 90 % de la superficie, destacando claramente la "garnacha". Campo de Borja, Cariñena y Navarra se encuentran en una situación intermedia, pues las variedades autóctonas ocupan en torno al 70 % del viñedo; en estas tres se han introducido recientemente algunas variedades de uva de origen francés, destacando la tinta *cabernet-sauvignon* y la blanca *chardonnay*. Pero donde las variedades alóctonas tienen más importancia es en Costers del Segre

DOP	Paisaje de viñedo		Bodega		Terroir	Variedades de uva		Nombre	Vinculación al territorio	
	Tamaño medio de la tesela de viñedo (ha)[1]	Superficie de viñedo en espaldera (%)[2]	Viticultores por bodega[3]	Relevancia de bodegas monumentales[4]	Sub-zonas delimitadas en pliego (SP) o unidades de *terroir* (CT)[5]	Superficie cultivada con variedades locales (%)[6]	Marcas elaboradas exclusivamente con variedades locales (%)[7]	Marcas de vino que coinciden con topónimos locales (%)[8]	Existe ruta del vino[9]	La ruta combina visitas a bodegas y otros elementos[10]
Campo de Borja	4,2	70,8	64	NO	CT	71,1	68,3	1,2	SÍ	SÍ
Cariñena	11,5	70,4	47	NO	CT (inicio)	73,7	60,3	3,3	SÍ	SÍ
Calatayud	1,8	31,8	53	NO	NO	92,6	78,9	12,7	SÍ	SÍ
Somontano	3,5	82,8	14	SÍ	NO	33,3	21,5	13,4	SÍ	SÍ
Costers del Segre	2,8	68,5	12	SÍ	SP	55	23,1	11	SÍ	SÍ
Navarra	4,3	91,3	23	SÍ	SP	64,3	48,6	6,7	SÍ	SÍ
Rioja	8,7	s.d.	20	SÍ	SP	99,5	98	15,3	SÍ	SÍ

Tabla 2. Elementos patrimoniales de las DOP del Valle del Ebro

Fuentes: 1. Elaboración propia a partir de datos de SigPAC (2018); 2. Registros Vitícolas de Aragón, Cataluña y Navarra (2017); 3. Elaboración propia a partir de datos de Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2018); 4. Trabajo de campo y análisis de imágenes de bodegas (2019); 5. Pliegos de condiciones de las DOP y contacto con la administración autonómica (2019); 6. Registros Vitícolas de Aragón, Cataluña y Navarra (2017), Consejo Regulador de la Denominación de Origen Calificada Rioja (2016); 7. Guía Peñín (2016); 8. Elaboración propia a partir de Guía Peñín (2016) y Nomenclátor Geográfico Básico de España (2017); 9. y 10. Páginas web de las DOP analizadas (2019)

y, sobre todo, Somontano, pues en la primera ocupan casi la misma superficie que las autóctonas y en la segunda las dos terceras partes del viñedo.

Estos porcentajes de superficie cultivada se traspasan miméticamente a la composición de las marcas de vino que se comercializan en cada DOP. Las DOP con una mayor extensión cultivada de variedades locales tienen mayor proporción de marcas elaboradas exclusivamente con las mismas. Obsérvese que los porcentajes de marcas son sistemáticamente inferiores a los de superficie; la razón es que hay marcas de vino elaboradas con una combinación o *coupage* de variedades autóctonas y alóctonas y a la tabla se han llevado las marcas elaboradas exclusivamente con autóctonas.

La vinculación de las marcas con la toponimia local y con parajes de la zona es claramente inferior en Campo de Borja y Cariñena que en el resto de las DOP. La frecuencia es especialmente alta en Rioja. Pero en esta última las marcas con referencias toponímicas locales son el 15 % del total, lo cual parece una cifra muy baja como para hablar de vinculación fuerte. Téngase en cuenta, a este respecto, que el método de cálculo ha consistido en cruzar los nombres de las marcas con los topónimos mediante un proceso automático; eso indica que pueden no haberse detectado coincidencias por ligeras variaciones ortográficas. En todo caso, hay marcas de vino que muestran la intención de los bodegueros de vincularlas al territorio mediante la adopción de nombres de personajes históricos o de otro tipo, no solamente topónimos.

Finalmente, cabe decir que todas las DOP analizadas cuentan con rutas del vino y que todas ellas integran visitas a enclaves de la DOP no directamente relacionados con el sector, además de las obligadas visitas a bodegas.

4.3. Modelos productivos y elementos patrimoniales

Las DOP de los mundos de producción industrial e interpersonal presentan un paisaje de viñedo de características similares, aunque en una de cada (Cariñena y Rioja, respectivamente) el viñedo es sensiblemente más compacto que en las demás. En todas se aprecia una importante presencia de viñedo en espaldera.[1] Sin embargo Calatayud, que no está claramente en ninguno

1 Como se ha indicado en el apartado de metodología, no se dispone de datos de cultivo en espaldera o en vaso sobre La Rioja.

de los mundos de producción, también en esto es un caso singular: sus indicadores muestran la mayor fragmentación del viñedo, con el tamaño medio de la tesela de viñedo más bajo de todas las DOP, y la menor modernización o, si se prefiere, el mayor apego a la tradición, con el porcentaje de cultivo en espaldera más bajo.

La cercanía al modelo *château* es mayor en el mundo interpersonal que en el industrial, donde predomina claramente el modelo de las grandes cooperativas. Coincide además que las bodegas monumentales tienen mayor relevancia en las DOP del mundo interpersonal. En este aspecto Calatayud se asemeja a Cariñena y Campo de Borja, es decir, a las DOP del mundo industrial.

Las zonificaciones internas recogidas en los pliegos de condiciones se dan en las DOP del mundo interpersonal, con la sola excepción de Somontano. Por lo que respecta a las del mundo industrial, en Campo de Borja se ha realizado un estudio de zonificación mediante criterios de *terroir* y en Cariñena se ha empezado a trabajar en esa línea; en ninguno de los dos casos tiene consecuencias prácticas, siendo un mero estudio, que quizá más adelante se refleje en los pliegos de condiciones respectivos. No hay ninguna iniciativa de este tipo en Calatayud.

En cuanto a variedades de uva, el peso de las locales es menor en el mundo interpersonal, hecha la salvedad de Rioja. Estas DOP, muy modernizadas en cuanto a elementos como el cultivo en espaldera, han adoptado el cultivo de variedades alóctonas, con preferencia por las de origen francés, comercializando un gran número de marcas elaboradas con ellas. El caso de Rioja dentro de este mundo de producción es totalmente diferente, pues en esta DOP la práctica totalidad de la superficie y de las marcas está copada por variedades autóctonas. Las variedades locales de uva en las DOP del mundo industrial tienen un peso sensiblemente mayor que en las del interpersonal. Calatayud, por su parte, se singulariza también en este aspecto, con muy elevados porcentajes de superficie cultivada con variedades autóctonas y marcas de vino elaboradas a partir de ellas.

En lo que respecta a la vinculación de las marcas de vino con la toponimia local cabe destacar que es en las DOP interpersonales donde ha alcanzado mayor nivel de desarrollo. Campo de Borja y Cariñena no hacen uso en la misma medida de los nombres de lugares relacionados con la geografía local en sus marcas de vino. En este aspecto Calatayud se identifica con las DOP del mundo interpersonal.

Los indicadores de vinculación al territorio en cuanto a rutas del vino no aportan elementos de diferenciación, dado que todas las DOP analizadas cuentan con unos recursos similares, si bien es cierto que su grado de desarrollo no es igual en todos los casos.

Las observaciones anteriores se resumen en la tabla 3. Claramente se aprecia que hay un notable paralelismo entre los modelos productivos y los elementos patrimoniales de las DOP, aunque no se trata de coincidencias mecánicas, pues Rioja presenta una diferencia importante respecto a las demás DOP del mundo interpersonal. Se aprecia también con claridad que Calatayud se encuentra en una situación singular.

<table>
<tr><td rowspan="2">Elementos patrimoniales</td><td rowspan="2">Mundo industrial
C. de Borja, Cariñena</td><td rowspan="2">Calatayud</td><td colspan="2">Mundo interpersonal</td></tr>
<tr><td colspan="2">Somontano, Navarra, C. Segre / Rioja</td></tr>
<tr><td>Viñedo</td><td>En espaldera</td><td>En vaso</td><td>En espaldera</td><td>s.d.</td></tr>
<tr><td>Bodegas</td><td colspan="2">Grandes
Funcionales</td><td colspan="2">Pequeñas
Algunas monumentales</td></tr>
<tr><td>Zonificación</td><td>Cartografía de terroir</td><td>No</td><td colspan="2">En pliego de condiciones *</td></tr>
<tr><td>Variedades de uva</td><td>Autóctonas
Presencia de alóctonas</td><td>Autóctonas</td><td>Alóctonas
Presencia de Autóctonas</td><td>Autóctonas</td></tr>
<tr><td>Toponimia</td><td>Escasa en marcas</td><td colspan="3">Frecuente en marcas</td></tr>
<tr><td>Rutas del vino</td><td colspan="4">Sí</td></tr>
</table>

* Excepto en Somontano

Tabla 3. Elementos patrimoniales y modelos productivos de las DOP del Valle del Ebro

Fuente: Elaboración propia

5. Conclusiones

Los resultados indican que la hipótesis de partida era verosímil y razonable, pues efectivamente, en los casos objeto de estudio, se han encontrado paralelismos entre los modelos productivos, definidos según la teoría de los mundos de producción, y las características de los elementos patrimoniales de las DOP:

Como se ha podido comprobar, las DOP identificadas con el mundo de producción industrial muestran entre sí plena coincidencia respecto a la valoración del *terroir*, incipiente aún, el uso de variedades autóctonas y alóctonas, con preferencia por las primeras, el escaso interés por asociar la toponimia a las marcas de vino y una cierta renuencia a añadir valores artísticos a la arquitectura de las bodegas, que se ajustan en general a diseños funcionales. Por su parte también las DOP identificadas con el mundo de producción interpersonal muestran entre sí coincidencia respecto a los mismos elementos: existencia de zonas diferenciadas oficialmente, como aproximación a la noción de *terroir*, combinación de variedades de uva autóctonas y alóctonas, con preferencia por las segundas, interés por vincular las marcas de vino a la toponimia para acentuar la idea de arraigo territorial e inversión en bodegas monumentales, con la pretensión en algunos casos de convertirse en auténticos iconos del patrimonio territorial. Entre las DOP de ambos mundos de producción hay algunas coincidencias, como el predominio del cultivo en espaldera y la existencia de rutas del vino, pero son más las diferencias.

Sin embargo, se impone la necesidad de matizar la homogeneidad interna en los modelos productivos considerados a la hora de combinar sus elementos patrimoniales. No se puede olvidar que Rioja, que es la más importante de las DOP del Valle del Ebro en prácticamente todos los sentidos, se aparta claramente de las demás del mundo interpersonal, al que pertenece, en un aspecto clave, que es el apego a las variedades de uva autóctonas, que son prácticamente las únicas que se cultivan. Somontano, por su parte, es la única del mundo interpersonal que no recoge en su pliego de condiciones una zonificación interna, sin que hasta el momento se hayan planteado estudios previos a tal fin. Calatayud, por su parte, se presenta como un caso singular, que no se puede incluir claramente en ninguno de los dos mundos, ni en ninguno de los otros dos que identifica la teoría de los mundos de producción. Dado que comparte elementos patrimoniales con las DOP de ambos mundos podría considerarse como un caso que refuerza la verosimilitud de la hipótesis de partida.

La existencia de esos paralelismos entre mundos de producción y características de los elementos patrimoniales incita a buscar algún mecanismo causal entre ambos. No se trata de abordar ahora esta cuestión, por dos razones. La primera es que en este estudio se ha utilizado una muestra muy pequeña: sólo siete DOP, pertenecientes además al mismo ámbito geográfico, de un total de 90 que existen en toda España; eso sí, los resultados obtenidos invitan a ampliar el estudio a la totalidad de las DOP o, al menos, a una muestra mucho mayor y más diversificada geográficamente. La segunda razón es que para investigar sobre dicho mecanismo causal habría que realizar un diseño metodológico específico.

La tarea queda, pues, para mejor ocasión, pero sí que pueden apuntarse algunas reflexiones que ayuden a perfilar mejor la hipótesis. Por lo que respecta al mundo industrial, el predominio del modelo de bodegas cooperativas ha permitido que subsistan explotaciones agrícolas más modestas y menos modernizadas que en el mundo interpersonal; seguramente ello ha contribuido a una mayor presencia de las variedades autóctonas, aunque no se hayan podido sustraer al atractivo de las de origen francés. Por otra parte, los resultados permiten afirmar que estas DOP han tenido un desarrollo parcialmente desligado de sus propios elementos patrimoniales: fundamentalmente se dirigen al abastecimiento de mercados de masas compuestos por consumidores anónimos mediante series de grandes volúmenes, tanto para España como para la exportación; en este contexto se entiende que las marcas apenas hagan referencia en sus nombres a elementos locales, que seguramente no le dicen nada a ese cliente genérico; del mismo modo, no tiene demasiado interés construir bodegas monumentales, pues difícilmente ese tipo de cliente va a hacer turismo por la zona.

No obstante, se observan elementos de cambio, como los estudios orientados a una zonificación de *terroir*, la instalación de bodegas pequeñas orientadas a nichos de mercado reducidos o el notable esfuerzo que están haciendo algunas grandes cooperativas para lanzar al mercado marcas especiales, en series cortas, orientadas a clientes selectos. Estos elementos pueden mejorar la posición competitiva de estas DOP en determinados nichos de mercado, pese a contar con un modelo muy eficiente asentado sobre el abastecimiento de mercados de gran tamaño.

Las DOP interpersonales, que elaboran vinos para clientes diferenciados mediante tecnologías especializadas, se muestran más abiertas a la nueva cultura del vino. La existencia de un número destacado de bodegas particulares

de tamaño modesto, en relación con las grandes cooperativas, les hace proclives a construir nuevos modelos de bodega para atraer a la zona a sus potenciales clientes, aunque sólo las más potentes puedan permitirse levantar verdaderos iconos arquitectónicos. En la misma línea puede interpretarse la búsqueda de una relación estrecha del producto con el territorio, recurriendo a topónimos para sus marcas de vino. El mundo interpersonal busca reforzar la calidad diferenciada de sus vinos mediante una vinculación con el lugar de origen a través de elementos como los nombres de marca y mediante la instalación de bodegas monumentales que se pueden visitar.

En este sentido, cabe poner de relieve la contradicción que supone ese deseo de arraigo con el hecho de que las variedades de vid autóctonas hayan quedado relegadas a una posición minoritaria, progresivamente sustituidas por otras de origen francés, en cuanto a la superficie cultivada y más aún en cuanto a su presencia en los tipos de vino. La mayoría de estas DOP han experimentado un intenso proceso de modernización, que trajo consigo nuevas bodegas y nuevas técnicas, dejando de lado algunos aspectos de la tradición local.

Hay una posible explicación para este proceso, que a su vez podría explicar también la excepción de La Rioja. Los vinos tradicionales de la parte central y oriental del Valle del Ebro, cuyos veranos son muy cálidos y secos, han tenido siempre una fuerte graduación alcohólica, posible gracias a la intensa concentración de azúcar que se acumula en la variedad de uva mejor adaptada a esas condiciones climáticas, la garnacha, originaria de esta región. Cuando en las décadas finales del siglo pasado la vieja cultura del vino, en que este era un complemento alimenticio (Sanz, 2009), deja paso a la nueva, en que se considera un producto de consumo con el que experimentar sensaciones placenteras, los vinos muy alcohólicos y con una elaboración tradicional, que no lima determinadas aristas gustativas, dejan de ser atractivos. Los nuevos vinicultores de la zona entonces investigan nuevas formas de elaboración del vino, allá donde se aplican, y se traen no sólo las técnicas sino también las variedades de uva. En Rioja se dio un proceso distinto, pero mucho antes, a raíz de la plaga de la filoxera, a finales del siglo XIX; entonces los comerciantes de vino bordeleses apreciaron las posibilidades de la uva tempranillo y ayudaron a los vinicultores locales a mejorar las técnicas de elaboración. A partir de ese momento Rioja pasa a ser una de las más prestigiosas zonas vinícolas de España y la primera reconocida como DOP, basada en las variedades de uva tradicionales y en las nuevas técnicas aprendidas entonces, que posteriormente ellos mismos se han encargado de perfeccionar.

La peculiaridad de Calatayud tiene una posible explicación, que habría que matizar y desarrollar en profundidad. Se trata de una zona en que el viñedo, a raíz de la filoxera, entró en decadencia, perdiéndose cada vez más hectáreas a favor de otros cultivos. En las últimas décadas del siglo XX algunos de los vitivinicultores que quedaban se propusieron relanzar la elaboración de vinos y consiguieron su reconocimiento como DOP. Su reducido número y la fragmentación de las explotaciones dificultaron la modernización del viñedo, tanto en la dirección del mundo industrial como en la del interpersonal, conservando rasgos tradicionales, como el cultivo en vaso y la variedad de uva tradicional, la garnacha. Este retraso en el proceso de modernización les ha beneficiado, pues ahora se encuentran con un importante viñedo tradicional de viñas viejas de una variedad cada vez más apreciada en todo el mundo, la garnacha, lo cual les ha abierto la puerta de los mercados internacionales, Podría hablarse de una modernización post-productivista, sin los cambios acontecidos en la modernización de otras zonas que supusieron arranques de viñedo y reemplazo de las variedades locales.

Para finalizar, cabe decir que, a pesar de las limitaciones del estudio, ha salido reforzada la hipótesis de que los modelos productivos que adoptan las DOP tienen una influencia directa o están en correlación con sus elementos patrimoniales. Avanzar en esta línea de investigación puede resultar de notable interés para un mejor conocimiento del sector del vino en España.

Bibliografía

AMILIEN, V., FORT, F. y FERRAS, N. (2007): "Hyper-real territories and urban markets: changing conventions for local food. Case studies from France and Norway". *Anthropology of food* (S2), 18 <https://journals.openedition.org/aof/446> [consulta 03/06/2019]

Anuario de los vinos El País. Madrid: El País

ÁVILA-ZARZA, C. y SÁNCHEZ-HERNÁNDEZ, J.L. (2019): *Las bodegas de Castilla y León: perfil multivariante*. Salamanca: Universidad de Salamanca

BUJAN, J. (2003): *Guía de la nueva cultura del vino*. Barcelona: Rubes

CAPEL, H. (2014): "El patrimonio natural y territorial. De la protección a la gestión y regeneración del paisaje cultural". *Zarch*, 2:8-41

CLIMENT-LÓPEZ, E. y ESTEBAN-RODRÍGUEZ, S. (2018): "Paisaje y patrimonio territorial en las Denominaciones de Origen vinícolas del Valle del Ebro (España)". *E3S Web of Conferences*, 50, 01046 https://doi.org/10.1051/e3sconf/20185001046 [consulta 30/05/2019]

CLIMENT-LOPEZ, E. y SANCHEZ-HERNANDEZ, J.L. (2015): «La théorie des conventions en géographie économique: un éclairage apporté par l'application à l'industrie espagnole du vin». *Géographie,* Économie*, Société*, 17: 25-50

COMISIÓN EUROPEA (2012): Reglamento UE n.º 1151/2012 del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de noviembre de 2012 sobre los regímenes de calidad de los productos agrícolas y alimenticios. <https://www.boe.es/doue/2012/343/L00001-00029.pdf> [consulta 03/06/2019]

CONSEJO DE EUROPA (2000): *Convenio Europeo del Paisaje*. <https://www.mapa.gob.es/es/desarrollo-rural/planes-y-estrategias/desarrollo-territorial/090471228005d489_tcm30-421583.pdf> [consulta 03/06/2019]

ESTEBAN RODRÍGUEZ, S. y CLIMENT LÓPEZ, E. (2017): "Los *mundos de producción* de las denominaciones de origen protegidas del vino en España: disparidad de convenciones tecnológicas y comerciales". *Economía Agraria y Recursos Naturales*, 17:101-125

Guía Peñín de los vinos de España. Madrid: Pi & Erre Comunicación

JUARISTI, J. (2012): *El paisaje industrial como elemento de patrimonio en el territorio de Bizkaia. Patrimonio Industrial en el País Vasco*. Vitoria: Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco

LORENTE BLASCO, M. (2017): *Zonificación de la Denominación de Origen Protegida Campo de Borja con criterios de terroir*. Zaragoza: Universidad de Zaragoza

MATEU I LLADÓ, J. (2014): "Los paisajes culturales patrimonio mundial como herramientas de gestión territorial. El caso de la Serra de Tramuntana de Mallorca". *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 66: 253-270

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN: *Datos de las denominaciones de origen protegidas de vinos (DOPs)*. <http://www.mapama.gob.es/es/alimentacion/temas/calidad-agroalimentaria/calidad-diferenciada/dop/htm/cifrasydatos.aspx> [consulta 22/05/2019]

MOLINERO HERNANDO, F. (2011): "Los paisajes del viñedo en Castilla y León: tradición, renovación y consolidación". *Polígonos. Revista de Geografía*, 21:85-117

ROBINSON, J, HARDING, J., VOUILLAMOZ, J. (2012): *Wine grapes. A complete guide to 1,368 vine varieties, including their origins and flavours*. Penguin Random House U.K.

RUIZ PULPÓN, A.R. (2013): "El viñedo en espaldera: nueva realidad en los paisajes vitivinícolas de Castilla-La Mancha. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 63:249-270

SABATÉ, J. (2008): "Paisajes culturales y proyecto territorial", en Nogué, J. (ed): *El paisaje en la cultura contemporánea*. Madrid: Biblioteca Nueva, pp. 249-273

SALAIS, R. y STORPER, M. (1992): "The four 'worlds' of contemporary industry". *Cambridge Journal of Economics*, 16:169-193

SALAZAR TERREROS, I. y GALVE GÓRRIZ, C. (2011): "Análisis de la organización interna de la industria: una aplicación a la industria vitivinícola en la Denominación de Origen Calificada Rioja". *Ekonomiaz. Revista Vasca de Economía*, 77: 280-300

SÁNCHEZ-HERNÁNDEZ, J.L., APARICIO-AMADOR, J., ALONSO-SANTOS, J.L. (2010). "The shift between worlds of production as an innovative process in the wine industry in Castile and Leon (Spain)". *Geoforum*, 41:469-478

SANZ, I. (2009). *El vino. Cultura y tradición oral*. Urueña (Valladolid): Castilla Tradicional

SILVA PÉREZ, R. y FERNÁNDEZ SALINAS, V. (2017): "El nuevo paradigma del patrimonio y su consideración con los paisajes: conceptos, métodos y prospectivas". *Documents d"Anàlisi Geogràfica*, 63:129-151

ZOIDO NARANJO, F. (2010): "Territorio y paisaje, conocimiento, estrategias y políticas", en Pillet, F., Cañizares, M.C. y Ruiz, A.R. (ed): *Territorio, paisaje y sostenibilidad. Un mundo cambiante*. Barcelona, ed. del Serbal, pp. 87-114

Tentativas e iniciativas de desarrollo neoendógeno para áreas rurales en el sur de España

Francisco Antonio Navarro Valverde
Departamento de Geografía Humana, Universidad de Granada
favalver@ugr.es

Ana Nieto Masot
Departamento de Arte y Ciencias del Territorio, Universidad de Extremadura
ananieto@unex.es

Eugenio Cejudo García
Departamento de Geografía Humana, Universidad de Granada
cejudo@ugr.es

Gema Cárdenas Alonso
Departamento de Arte y Ciencias del Territorio, Universidad de Extremadura
gemacardenas@unex.es

José Antonio Cañete Pérez
Departamento de Geografía Humana, Universidad de Granada
joseaca@ugr.es

Resumen

Las áreas rurales presentan una serie de rémoras de cara a plantear para ellas iniciativas para su progreso socioeconómico. Las actuaciones en materia de desarrollo territorial implementadas gracias a la labor del enfoque LEADER han colisionado con condicionantes, que han derivado en gran parte de las ocasiones a que los proyectos propuestos no se hayan podido llevar a cabo. Para las regiones de Andalucía y Extremadura se han estudiado los proyectos ejecutados y propuestos pero finalmente no realizados en el periodo de programación 2007-2013. ¿Qué causas están detrás de su no consecución? ¿son las problemáticas geográficas determinantes?. En la mayor parte de los casos analizados el componente geográfico no es el condicionante principal en el no desarrollo de cada una de estas iniciativas. Otras casuísticas, relativamente fácil de subsanar, están detrás de ese querer y no poder.

Palabras clave: Desarrollo rural neoendógeno; enfoque LEADER; proyectos fallidos; territorios rurales; rural profundo

1. Introducción

La situación de los territorios rurales de la Unión Europea no se puede entender actualmente sin considerar el impacto global de la práctica del desarrollo rural neoendógeno, en definitiva, del enfoque LEADER. Este enfoque, que tiene su origen en la Reforma de los Fondos Estructurales de finales de la década de 1980, y que coincide en el tiempo con la aparición del documento *El futuro del mundo rural*, en el año 1988, se ha ido aplicando a lo largo de casi 30 años en las áreas rurales europeas. En este trabajo nos centraremos en el periodo de programación 2007-2013, cuando este enfoque se aplica a través de los Programas de Desarrollo Rural regionales apoyados con el Fondo Europeo Agrícola y de Desarrollo Rural (FEADER). Pero dentro de estos territorios, ¿qué sucede con el rural profundo?, es decir, con las zonas de montaña y escasamente pobladas, donde el éxodo rural continúa. Se hace necesario un análisis de las actuaciones propuestas pero no llevadas a cabo en estos espacios. ¿Qué tasas de éxito encontramos en estos territorios?, ¿quiénes fueron sus promotores?, ¿cuáles fueron las razones para que no se llevaran a cabo estos proyectos?, entre otras cuestiones a plantear.

Así, el propósito de este trabajo es analizar los proyectos con enfoque LEADER ejecutados y no realizados, su relación con los promotores de ellos, y con la mayor y menor ruralidad de los territorios, para las regiones sureñas españolas de Extremadura y Andalucía, y para el periodo de programación 2007-2013. Si existen implicaciones territoriales en las causas de su no realización, en su desestimiento; es decir, si el componente geográfico ha condicionado esas razones de no llevarse a cabo.

Existe una extensa bibliografía sobre la práctica de LEADER como un enfoque al desarrollo rural neo-endógeno en áreas rurales. Como principal factor para explicar el éxito o fracaso de una iniciativa dentro de este enfoque, algunos autores han señalado la burocracia y la creciente influencia de los gobiernos regionales y locales (Navarro *et al.*, 2016), teniendo como principales afectados, las áreas y colectivos marginales.

Para el caso concreto de Andalucía y Extremadura, el análisis de los proyectos llevados a cabo con enfoque LEADER, ha evidenciado grandes desigualdades territoriales en la distribución de sus fondos (Cañete *et al.*, 2017; y Nieto y Cárdenas, 2015 y 2018; y Leco *et al.*, 2017). Es decir, se ha favorecido la aparición de 'espacios con proyectos' y 'espacios vacíos de proyectos', ya que la presencia de emprendedores solventes y la capacidad de inversión no es similar en cada uno de los territorios (Cuadrado, 2012). De esta forma, los *territorios rurales profundos* han quedado al margen en gran medida de estas iniciativas de desarrollo local neo-endógeno, favoreciendo la exclusión territorial, más que corregirla. Por tanto, "la diversidad de las áreas rurales es un tema que no ha sido considerado por las políticas públicas que impactan en los territorios rurales en sus objetivos y medidas" (Sánchez *et al.*, 2014, 23). Así, el enfoque LEADER no estableció medidas concretas para áreas con escasa densidad de población. Incluso, todavía no se tiene presente que las comunidades locales están lejos de ser homogéneas, incluyendo éstas muchas 'comunidades de intereses' con desiguales capacidades de actuación" (Shucksmith, 2000, 208). De esta forma, sus características particulares (enfoque ascendente, innovación, creación de paternariados público-privados, participación en la toma de decisiones local, cooperación interterritorial, integración multisectorial, trabajo en red y enfoque territorial) (European Commission, 2006), no se ajusta a las debilidades y especiales particularidades de las áreas rurales con graves problemas de envejecimiento y despoblación. Otro aspecto concierne a la innovación, su fomento en el sentido social (Labianca *et al.*, 2016; Lacquement, 2016), produciendo efecto demostrativo o generando participación en la toma de decisiones local en las áreas rurales sin emprendedores o masa crítica adecuada. La naturaleza experimental de los proyectos LEADER y su naturaleza participativa (High and Nemes, 2007) difícilmente puede ser llevada a cabo en estos tipos de territorios. También se ha evidenciado una desigual participación de los actores sociales como promotores (Cejudo *et al.*, 2017).

Sin embargo, una característica común en esos estudios es que se basan en el análisis de proyectos ejecutados. Aquellos proyectos que fueros presentados, pero que finalmente no fueron realizados, al menos con financiación LEADER, denominados aquí de forma sintética como proyectos 'fallidos', han sido tradicionalmente excluidos de estos análisis. No se ha estudiado de forma suficiente cuales son las causas de desestimiento en estos proyectos, si éstas están relacionadas con implicaciones geográficas. Este tipo de proyectos, los 'fallidos', han sido estudiados indirectamente e implícitamente, pero no directamente. Así, se señala la presencia de una 'clase de proyecto' (Dargan y Schucksmith, 2008: 285), incluyendo aquí los miembros de los Grupos de Acción Local (GAL), entendidos los miembros de la asociación, principalmente ayuntamientos y empresarios consolidados, con elevada capacidad de financiación, conocimiento y habilidad para innovar, que controlan y están bien informados de las inversiones de LEADER, perdiendo el monopolio las instituciones públicas y las administraciones sobre la acción pública (Romero y Farinós, 2006). En el extremo opuesto, se encuentran otra serie de colectivos desfavorecidos social y territorialmente, ajenos y con grandes obstáculos para acceder a este tipo de ayudas. Viladomiu *et al.* (2010: 281) reclaman que "las compensaciones establecidas para las mujeres han tenido un pequeño impacto como medio de animar una mayor participación de este grupo social". Por su parte, Vaillant y Lafuente (2007) realizan una observación general sobre las causas que dan lugar al cierre de empresas en territorios rurales, relacionadas con la espera de beneficios en el corto plazo, la carencia de cultura empresarial o el rechazo social al fracaso empresarial. Por su parte, Ariga *et al.* (2009) se aproximan a la temática desde una perspectiva de género, señalando que las mujeres rurales son menos proclives a ser empresarias que los hombres, y ello a pesar de que en general ellas parecen menos temerosas al fracaso empresarial. Por último, se han realizado pequeños estudios de los proyectos 'fallidos', para el periodo de programación anterior, 2000-2006, manifestándose la prevalencia del emprendedor privado sobre el público y

de los jóvenes y nuevos empresarios a los que no lo son (Cañete *et al.*, 2018; y Navarro *et al.*, 2018).

2. Metodología y área de estudio

Como principales fuentes de información, se han utilizado la lista de proyectos del Eje del enfoque LEADER, tanto ejecutados como no ejecutados, durante el periodo 2007-2013 para ambas regiones, Extremadura y Andalucía. El listado ha sido proporcionado por ambos gobiernos regionales (Junta de Andalucía y Junta de Extremadura). El estudio se ha centrado en este periodo de programación por dos motivos: por ser el más reciente, y por ser el único de que se dispone de información detallada. Para el caso extremeño los proyectos ejecutados fueron 4.264, representando los 'fallidos' 2.978 proyectos (41,1 %). En el caso andaluz, fueron 6.225 los proyectos ejecutados y 6.630 los 'fallidos' (51,6 %).

Por tanto, la escala de análisis con la que se ha trabajado es la de GAL, ya que para el caso de Extremadura no se ha dispuesto de información a nivel municipal y de proyecto. Se van a poner en relación ambas tipologías por GAL, proyectos ejecutados y proyectos 'fallidos', para esclarecer si las condiciones geográficas tienen algún papel en su mayor o menor tasa de éxito. Ha sido posible incluso, diferenciar dentro de los proyectos 'fallidos', los 'proyectos denegados', entendiendo como tales aquellos que no llegaron a tener aprobada la subvención, y los 'proyectos aprobados o concedidos', que sí contaron con la aprobación de la subvención por su respectivo GAL, y en la mayor parte de estos casos, firmaron un contrato con el GAL, pero que finalmente no fueron llevados a cabo. Además, tratando de obtener un análisis cualitativo y detallado, indagando en las causas de exclusión más cercanas a la 'realidad' y profundizando en estos motivos, considerando en primer lugar las causas oficiales señaladas por los GAL, han sido expuestos los motivos finales de no consecución en estos proyectos LEADER.

En este punto, es importante dejar claro que la consecución de un proyecto LEADER puede llevar más de dos años, ya que se requiere de una documentación muy extensa y se deben completar numerosas fases. No es sorprendente, por lo tanto, que muchos proyectos queden en el camino. Algunos de los proyectos que estudiamos fracasaron o se retiraron antes de que se aprobara el contrato por parte del respectivo GAL, y algunos de ellos antes incluso de la concesión de la subvención. Algunos de estos proyectos fueron rechazados al no cumplir con algunas de las siguientes condiciones: ejecutar el proyecto de acuerdo con las obligaciones acordadas en el contrato; comenzar la inversión en un plazo superior a tres meses y completarlo en un plazo superior a 18 meses a contar desde la firma del contrato; no presentar los documentos que justificaban la ejecución plena y completa del trabajo subvencionado; no mantener el negocio en el que se invirtió la subvención durante al menos cinco años; no llevar cuentas de todas las transacciones financieras relacionadas con la inversión subvencionada; y/o no informar al público de que la inversión está subvencionada por la Junta de Andalucía y por la UE.

Por otra parte, las áreas de estudio son las regiones de Andalucía y Extremadura, agrupando ambas a unos 1.158 municipios, y a una ¼ parte de la superficie nacional, el 25,2 % (129.232 km^2). Ambas regiones, para el año 2015, conformaban una población de 9,4 millones de habitantes. Cabe mencionar también que ambas regiones se localizan en una posición periférica dentro de la Unión Europea, pero también incluso dentro del estado español, respecto de los centros de decisión políticos y económicos. Además, son predominantemente rurales, con bajos ingresos per cápita, comparados con la media de la UE y de España, y disponiendo de bajas densidades de población en la mayor parte de sus municipios, no superando para el caso de Extremadura la media de 27 habitantes/km^2, y para el caso andaluz de 96 habitantes/km^2; y siendo predominante en el caso andaluz la presencia de municipios con menos de 5.000 habitantes. Además, mientras que para el caso extremeño el territorio rural está escasamente articulado, para el caso andaluz existen municipios denominados 'agrociudades' o cabeceras comarcales, la mayor parte de ellos con más de 20.000 habitantes y que estructuran el territorio local. La actividad agraria juega en ambas regiones un muy importante rol, económica, social y territorialmente hablando. Así, dispone del 7 % del PIB para el sector agrario en el caso de Extremadura y del 4,2 % en el caso andaluz, y para el año 2015, superando al nacional (2,3 %) y al de la UE (1,3 %). Superficialmente, más del 50 % de su superficie para fines agrarios en el caso extremeño, y del 63 % en Andalucía. Por su parte, los activos agrarios representan un 9,3 % del total en Andalucía, y un 12 % en el caso de Extremadura, superiores al 4,3 % existentes en España para 2015. Por estos motivos, ambas regiones reciben una gran cantidad de subsidios y subvenciones relacionadas con, por un lado, la Política Agraria Común (PAC), a través de su primer pilar; y en segundo lugar a través del Subsidio de Desempleo Agrario, para trabajadores temporales agrarios. Estas

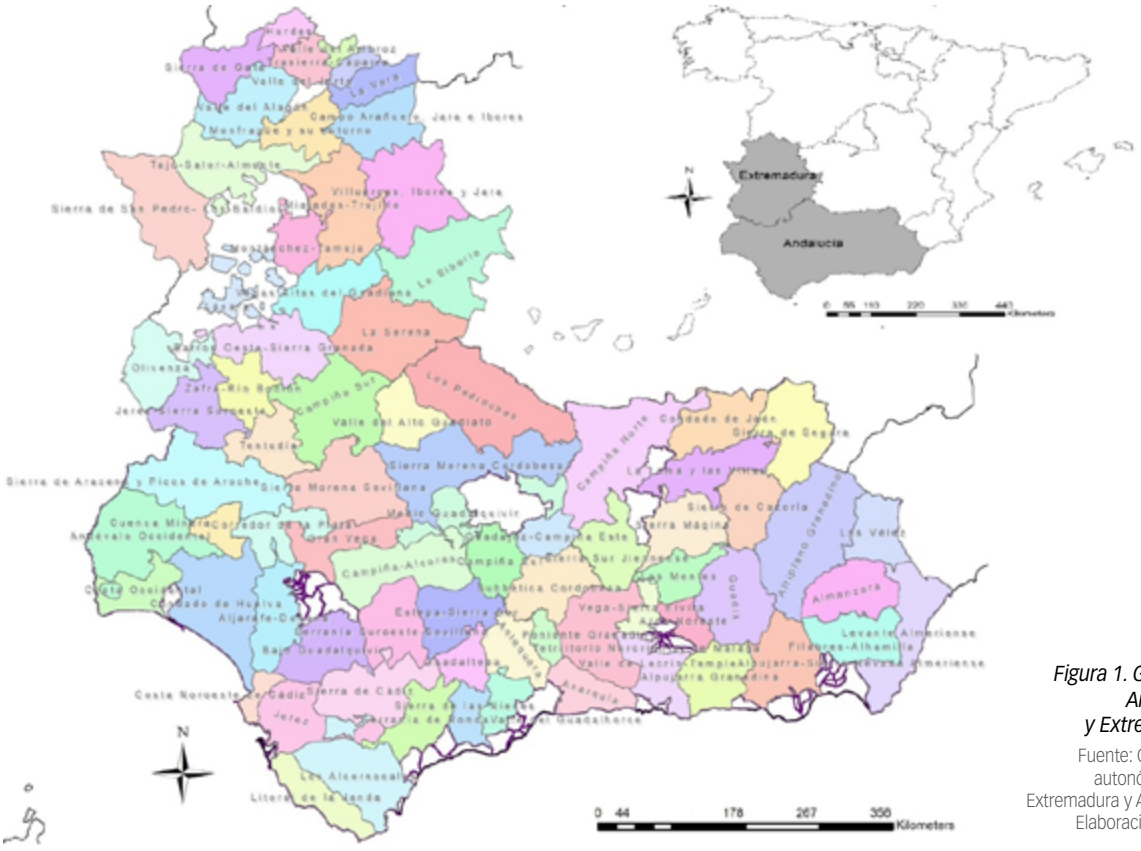


Figura 1. GAL para Andalucía y Extremadura

Fuente: Gobiernos autonómicos de Extremadura y Andalucía. Elaboración propia

ayudas desempeñan un importante papel en la estabilidad social, económica e incluso territorial, de sus áreas rurales. Por último, los datos de desempleo son muy altos en ambas regiones, particularmente en el sector agrario y para las áreas rurales, superando en dos e incluso tres veces a la media nacional y europea.

En el caso de Extremadura fueron 24 los GAL, mientras que para Andalucía fueron 52 GAL, cubriendo la mayor parte de ambos territorios regionales (figura 1). En el primer caso el 99 % de la superficie regional y el segundo el 90 %. Respecto a los habitantes, la población inserta fue del 45 % en el caso andaluz y del 69 % en el caso extremeño.

Dentro de estos GAL, se hace mención especial a las áreas de menor densidad de población, lo que algunos autores denominan, *rural profundo*. Así, se utiliza la definición utilizada por Molinero (2017), a los cuales se refiere para este vocablo a los municipios con una densidad de población inferior a 5 hab./km², y al *rural estancado*, a los comprendidos entre 5-10 hab./km². Para este autor, se considera como *rural profundo* el «espacio rural marginal, poco accesible, escasamente poblado, envejecido, regresivo, netamente dominado por la actividad agraria y en el que no solo no se gana población, sino que se pierde» (Molinero, 2017: 34). Aunque muy probablemente en el ámbito andaluz esta delimitación queda muy restringida, y no tanto para el caso extremeño, porque en aquél caso, el ámbito rural no presenta, en líneas generales, los problemas de despoblamiento de otros ámbitos del interior peninsular español; nos sirve de muestra de estudio para apreciar qué se está haciendo en materia de desarrollo local en estos ámbitos remotos.

Estadísticamente, la clasificación definida por Molinero (2017) se ajusta teniendo en cuenta solo la densidad de población, sin embargo, al mismo tiempo, los valores bajos de esta variable implican otras características demográficas (crecimiento poblacional negativo causado por saldos vegetativos y migratorios negativos) que causan la baja densidad de población de los espacios rurales profundos, y que también son reconocidos por la OCDE (OCDE, 2002). Específicamente, la OCDE establece un límite territorial rural basado en la densidad de población y el número de habitantes respecto a los centros de población más grandes. Este límite se desarrolla en tres fases (OCDE, 1994): 1) rural es aquella comunidad local con una densidad de población de menos de 150 habitantes/km²; 2) una comunidad rural, dependiendo de su porcentaje de población, se clasifica

como región predominantemente rural (cuando tiene más del 50 % de la población), región intermedia (entre 15 % y 50 %) o región predominantemente urbana (menos de 15 %); 3) dependiendo de la población del centro urbano más poblado, una provincia puede pasar de ser predominantemente rural a una región intermedia (cuando el centro urbano tiene más de 200.000 habitantes y un 25 % de la población total) y de una región intermedia a predominantemente urbana (cuando el centro urbano tiene más de 500.000 habitantes y el 25 % de la población total). Dados estos límites, tanto Extremadura como Andalucía son predominantemente regiones rurales.

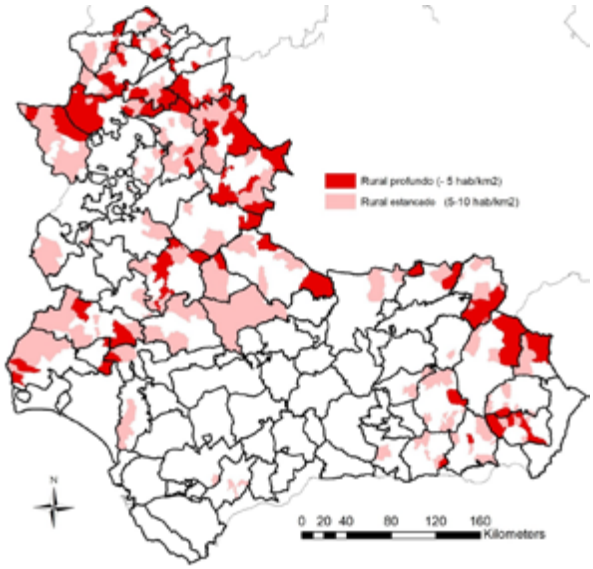


Figura 2. Delimitación del rural profundo y estancado para las regiones de Extremadura y Andalucía (2015)
Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Elaboración propia

El año elegido para el cálculo de la densidad poblacional ha sido 2015, año en que se cerraron gran parte de los contratos de ayudas a proyectos LEADER para el periodo 2007-2013 en los GAL extremeños y andaluces. En el caso de Extremadura (figura 2), la densidad media es de 28,5 hab/km², por lo que se podría determinar que la mayor parte de su territorio, como lo califica la OCDE, se encuentra inmerso dentro del *rural profundo*. Analizando esta variable por GAL y sus respectivos municipios, se encuentran diferentes realidades, pudiéndose establecer diferentes categorías de ruralidad. Así, la localización de municipios con menor densidad de población, de menos de 10 hab/km², las encontramos en tres franjas: la primera, en la zona de la penillanura cacereña y limítrofe con la frontera portuguesa en GAL como Monfragüe, Tajo-Salor y Valle del Alagón; la segunda, en las áreas de secano de la provincia pacense limítrofes con las regiones de Castilla-La Mancha y Andalucía, dentro del GAL de La Siberia, fundamentalmente, y en menor medida, en La Serena y Campiña Sur; y por último, en dos áreas de montaña aisladas de la provincia cacereña como son Villuercas-Ibores-Jara y Las Hurdes. Por su parte, para el caso de Andalucía, estos municipios del *rural profundo* se encuentran en las zonas periféricas y montañosas de Sierra Morena y Sistemas Béticos, en las provincias de Almería (7) —Los Vélez, Almanzora, Alpujarra-Sierra Nevada Almeriense y Filabres-Alhamilla—, Huelva (7), Granada (4), Jaén (3), Córdoba (3) y Sevilla (1); siendo un total de 25 municipios.

3. Resultados

Atendiendo a la relación de proyectos ejecutados con los 'fallidos' se encuentran resultados variados y llamativos si se estudia a nivel de cada región y cada territorio. La media para ambas regiones fue de 1,1 proyectos ejecutados por cada proyecto fallido, existiendo mayor tasa de éxito para el caso extremeño. Así, para el caso de Extremadura, tenemos un valor medio de 2,02, es decir dos proyectos ejecutados por cada uno 'fallido', con una media de 35 % de proyectos que no han llegado a ejecutarse respecto al total de proyectos subvencionados a través del enfoque LEADER. Dentro de los GAL se observan dos tipologías. Por un lado, encontramos GAL con valores superiores a 1,5 lo que supone que han tenido menos de un 40 % de proyectos 'fallidos' respecto al total. Estos son los localizados en zonas de montaña y fronterizas con Portugal en el norte de la provincia de Cáceres y en territorios de la provincia de Badajoz en su frontera con la región andaluza, sumándose dos GAL localizados en torno a los núcleos urbanos de las ciudades de Cáceres y Badajoz. Son los que rechazaron pocos proyectos y además, en los que pocos se quedaron por el camino, por lo que el índice de éxito se puede considerar elevado. Estos GAL se han ajustado más a las condiciones de sus territorios, aunque esto no determina otros indicadores de éxito, como por ejemplo, que en los que poseen menores densidades de población, no gestionan mayor volumen de inversiones, participación privada o con beneficiarios más solventes económicamente. Presentan también un número considerable de proyectos cuyos beneficiarios han sido entidades públicas y asociaciones, con mayores porcentajes y ventajas de subvención. En cuanto a los valores por debajo de la media, esto se experimenta en aquellos GAL cuyo número de proyectos fallidos se aproxima al número de ejecutados con índices inferiores a 1,5, es decir, que más del 40 % de las solicitudes recibidas

en los GAL (en algunos casos se ha llegado hasta casi el 60 %) no se han ejecutado. Esto se debe a dos motivos, por un lado, hay GAL que tradicionalmente han gestionado gran volumen de fondos y proyectos y son activos en la dinamización de su población (localizados en áreas de regadío, secano productivo y los alrededores de las ciudades) que reciben numerosas solicitudes que han rechazado por no poder hacer frente económicamente y, por otro, otros en territorios más deprimidos, como los limítrofes a las fronteras provinciales o en zonas de montaña, en los que no se han llegado a firmar por encontrar numerosos inconvenientes en su gestión o que, posteriormente, han fracaso debido a los efectos de la crisis económica de los últimos años (cuadro 1).

Por su parte, para el caso andaluz, se aprecia una menor tasa de éxito, menor incluso de uno, es decir, de 0,9 proyectos ejecutados por uno 'fallido'. La media de proyectos fallidos por GAL en esta región es de 100-150, con un reparto muy equilibrado en el conjunto de Andalucía. En líneas generales, y como se comprobará más adelante, la mayor participación en esta región de la iniciativa privada, y al mismo tiempo, la menor implicación de la iniciativa pública (ayuntamientos), y asociaciones (principalmente los propios GAL) explicarían estos resultados. Así, en tonalidades rojas, con valores menores a uno, incluso por debajo de 0,5 proyectos ejecutados por cada uno fallido, tenemos a comarcas donde el liderazgo en la ejecución de proyectos fue desempeñado por el sector privado, pequeñas sociedades mercantiles y autónomos, fundamentalmente. Ello es significativo para los GAL de Costa Noroeste de Cádiz (0,1), Serranía de Ronda (0,2) o Los Vélez (0,3). En el extremo opuesto, con tonalidades azules, se incluyen GAL donde fueron los ayuntamientos, principalmente, y también los propios GAL, los que ejercieron mayor protagonismo a la hora de llevar a cabo proyectos, frente a una menor implicación del empresariado privado. Este hecho contribuyó a mayores y mejores tasas de consecución de proyectos. Como casos más notorios hay que señalar a Levante Almeriense (2,4 proyectos ejecutados por cada proyecto fallido), Condado de Jaén (2,2) y Alfanevada (2,1). La muy reducida importancia del capital social (Tellman 2012, Esparcia et al 2015, Foronda, 2015) explica la más alta implicación de los ayuntamientos, y, además, la baja e incluso nula existencia de nuevos emprendedores privados, cuestión incrementada por la crisis económica, lo que conllevó también una gran implicación de los GAL.

Incidiendo aún más en la explicación, para el índice que relaciona los proyectos ejecutados con los no aprobados por los GAL resulta un valor medio de 1,6 proyectos aprobados por cada proyecto no aprobado, aunque con grandes diferencias entre ambas regiones y entre GAL (figura 3). Así para el caso de Extremadura resulta un valor medio de 4,3, frente a 1,1 en el caso andaluz. Con este indicador se pueden localizar los territorios en los que ha existido un gran volumen de solicitudes al enfoque LEADER y en el primer período de ejecución, siendo desestimada la aprobación o firma del convenio por parte del respectivo GAL. En Extremadura, ante este índice podemos diferenciar dos realidades, por un lado, los GAL con un valor cero, coincidiendo con aquellos que aprobaron todas las solicitudes de proyectos recibidas. Se localizan mayoritariamente en zonas de montaña y fronterizas con Portugal en el norte de la provincia cacereña y en dos territorios de la provincia pacense en el borde con la región andaluza (Jérez-Sierra Suroeste y Zafra-Río Bodión). En el caso cacereño, coinciden con los territorios que presentaban mayor número de municipios con menor densidad de población. Se trata de municipios muy pequeños y además, envejecidos, sin apenas tejido productivo, y por ello, no han recibido un número importante de proyectos que pudieran ser objeto de rechazo. En estos municipios, el mayor porcentaje de beneficiarios ha sido de administraciones públicas, fundamentalmente ayuntamientos que han realizado proyectos no productivos para no tener que devolver financiación de LEADER a la UE, y para acogerse al mayor porcentaje de subvención. A la vez, dentro de estos GAL podemos encontrar otros municipios con mayor volumen de población, donde se localiza la sede social y técnica del GAL, el Centro de Desarrollo Rural (CEDER), próximos, además, a las principales ciudades extremeñas, que sí gestionaron mayor número de proyectos con empresarios y, por lo tanto, participación privada.

Por otro lado, y en oposición, existen territorios que tuvieron gran número de solicitudes, rechazando gran parte de ellas, con más de 150 proyectos rechazados, un índice comprendido entre 1 y 2, y por ello, entre un 30 % y un 40 % de los proyectos totales se dieron de baja antes de firmar el contrato con el GAL. El rechazo se debió a dos casuísticas: a que en algunos GAL, con tejido empresarial significativo, no pudieron aprobarse todas la solicitudes recibidas debido a que no tenían financiación suficiente para el elevado número de proyectos que recibieron y que, además, coinciden con los territorios que mayores inversiones de LEADER han gestionado (áreas de secano productivo de vid y olivo, de regadío o territorios no muy deprimidos de la provincia pacense). Y, en el caso de las áreas con menores densidades de población, los proyectos

GAL	Municipios	% Muni. <5hab./km²	Población total	Inversión millones €	% Inv. Privada	Ejec./Fallidos	% Autónomos	% Sociedades	% Asociaciones	% Entidades públicas	% Cooperativas
ADECOM LÁCARA	21	0,0	57.397	15,5	60,4	5,3	20,2	19,1	39,3	20,2	1,2
ADEME	14	57,1	9.504	5,8	34,7	2,2	21,1	21,1	21,1	36,8	0,0
ADERCO	11	0,0	32.406	10,3	50,8	1,8	28,5	14,6	48,9	7,3	0,7
ADERSUR	10	0,0	31.126	9,2	48,7	4,5	11,8	14,7	29,4	44,1	0,0
ADESVAL	27	18,5	37.439	9,2	40,3	2,9	27,5	16,3	29,1	24,4	2,7
ADEVAG	17	0,0	88.410	9,7	44,6	1,2	16,4	9,1	35,2	39,4	0,0
ADIC HURDES	6	16,7	6.338	7,0	36,9	2,4	12,9	3,0	77,3	6,1	0,8
ADICOMT	19	10,5	32.134	10,3	47,4	1,3	44,5	26,9	15,1	12,6	0,8
ADICOVER	19	10,5	24.886	9,5	41,1	0,9	43,4	26,6	9,7	16,8	3,5
ADISGATA	20	15,0	21.070	8,1	37,3	3,0	19,7	13,1	27,0	38,0	2,2
ADISMONTA	22	4,6	18.481	6,8	28,7	2,3	43,1	10,3	3,5	36,2	6,9
APRODERVI	19	36,8	13.719	4,9	28,4	0,8	20,5	6,8	44,3	24,4	4,0
ARJABOR	17	11,8	37.194	8,5	47,5	0,9	31,4	19,2	33,7	15,7	0,0
CAMPIÑA SUR	21	28,6	31.186	9,2	42,4	1,3	12,9	11,2	39,4	35,7	0,8
CÁPARRA	15	20,0	9.115	7,8	41,1	1,8	18,0	21,7	42,2	11,8	6,2
CEDECO TENTUDÍA	9	0,0	20.833	9,2	44,5	1,3	44,6	19,6	16,1	17,9	1,8
CEDER ZAFRA RÍO BODIÓN	15	0,0	47.108	7,2	37,8	1,2	39,4	34,9	1,5	22,7	1,5
DIVA	8	0,0	7.967	7,9	46,1	3,0	21,1	1,8	54,2	18,7	4,2
FEDESIBA	19	0,0	84.773	16,7	60,6	0,8	27,7	19,4	31,6	17,0	4,4
LA SERENA	19	10,5	41.069	12,5	48,5	0,7	18,9	17,3	25,1	36,7	2,1
LA SIBERIA	18	38,9	25.196	9,4	45,8	1,4	17,4	8,4	44,9	23,4	6,0
SIERRA SAN PEDRO	12	33,3	24.604	9,5	44,1	1,1	13,3	14,9	23,1	48,7	0,0
SOPRODEVAJE	11	0,0	11.181	7,8	32,6	4,5	51,4	15,3	2,8	16,7	13,9
TAGUS	15	33,3	27.327	12,5	53,0	2,9	54,8	26,9	2,9	14,4	1,0
ALMANZORA	26	3,9	53.770	8,1	46,9	0,7	16,3	20,9	7,0	47,7	3,5
ALPUJARRA-SIERRA NEVADA ALMERIENSE	31	3,2	41.128	8,4	52,3	0,8	34,5	16,0	14,3	28,6	6,7
FILABRES-ALHAMILLA	15	26,7	12.542	5,4	49,2	1,8	7,8	8,8	19,6	61,8	2,0
LEVANTE ALMERIENSE	13	0,0	118.492	11,5	57,8	2,4	11,3	32,3	12,9	38,7	3,2
LOS VÉLEZ	4	25,0	11.691	8,7	65,0	0,3	11,1	25,9	40,7	18,5	0,0
LOS ALCORNOCALES	10	0,0	218.364	9,6	55,9	1,2	10,3	50,0	20,5	19,2	0,0
JEREZ	3	0,0	342.720	11,4	58,7	0,9	44,0	24,8	12,1	3,2	9,6
COSTA NOROESTE DE CÁDIZ	4	0,0	122.690	1,7	22,4	0,1	42,9	33,3	9,5	4,8	4,8
LITORAL DE LA JANDA	5	0,0	158.544	11,9	55,4	1,9	42,7	19,3	12,3	14,6	9,9
SIERRA DE CÁDIZ	19	0,0	118.015	8,9	50,9	0,4	20,2	26,3	12,1	28,3	13,1
CAMPIÑA SUR	11	0,0	105.699	6,8	53,3	0,5	21,7	35,0	10,0	21,7	5,0
GUADAJOZ-CAMPIÑA ESTE	5	0,0	37.928	10,0	60,9	1,0	24,6	22,7	22,7	25,5	4,5
MEDIO GUADALQUIVIR	13	0,0	96.210	10,0	67,3	1,8	13,9	41,6	13,9	22,8	4,0
LOS PEDROCHES	17	11,8	54.448	13,7	60,1	1,2	17,2	13,4	12,7	47,0	7,5
SIERRA MORENA CORDOBESA	8	0,0	28.376	14,6	66,4	1,2	18,8	28,2	6,0	39,3	6,0
SUBBÉTICA CORDOBESA	14	0,0	124.711	14,2	70,2	1,0	19,1	15,7	6,1	50,4	7,0
VALLE DEL ALTO GUADIATO	6	16,7	20.877	11,8	56,6	1,2	31,8	21,0	14,2	23,0	1,4
ALPUJARRA GRANADINA	32	3,1	39.201	9,3	51,3	0,8	15,9	18,2	23,9	36,4	3,4
ALTIPLANO GRANADINO	14	14,3	55.473	12,5	57,9	1,0	15,3	28,8	21,6	22,5	6,3
ALFANEVADA	12	0,0	21.180	7,4	40,8	2,1	14,8	12,2	27,0	40,0	6,1
GUADIX	32	3,1	46.153	11,5	44,3	1,4	22,8	18,9	19,7	34,7	1,6
LOS MONTES	10	0,0	19.331	16,2	76,6	1,0	35,3	26,5	2,9	6,9	27,5
PONIENTE GRANADINO	16	0,0	75.143	14,3	63,7	1,8	26,4	22,9	10,4	29,2	10,4
VALLE DE LECRÍN-TEMPLE	22	0,0	107.286	14,5	65,1	1,0	26,2	23,1	10,0	38,5	1,5
VEGA-SIERRA ELVIRA	12	0,0	123.106	9,9	57,7	1,4	22,1	22,1	21,1	23,2	10,5
ANDÉVALO OCCIDENTAL	16	12,5	41.835	9,9	50,8	1,5	20,0	24,8	6,2	46,2	0,7
CONDADO DE HUELVA	19	0,0	140.871	12,3	61,6	0,9	22,4	31,3	13,4	20,9	9,7
COSTA OCCIDENTAL	7	0,0	136.250	7,6	60,4	1,2	44,6	32,5	6,4	9,6	3,2
CUENCA MINERA	7	28,6	16.099	10,3	50,8	0,9	43,0	26,7	5,9	20,7	0,0
SIERRA ARACENA-PICOS AROCHE	29	13,8	38.644	12,0	60,8	1,1	24,9	20,7	15,5	37,3	0,5
CAMPIÑA NORTE	25	4,0	144.307	11,5	59,4	1,1	18,7	12,4	13,4	51,7	0,5
CONDADO DE JAÉN	8	12,5	23.465	10,4	54,7	2,2	16,9	10,4	25,3	35,7	7,1
LA LOMA Y LAS VILLAS	14	0,0	103.111	16,2	67,3	0,8	16,6	24,5	18,5	29,1	7,9
SIERRA DE CAZORLA	9	0,0	32.329	9,5	47,0	1,0	25,8	16,8	29,0	20,7	3,2
SIERRA DE SEGURA	13	7,7	25.131	11,4	56,7	1,9	22,2	12,4	32,0	21,6	6,5
SIERRA MÁGINA	16	0,0	56.444	11,5	56,0	1,0	31,5	15,3	18,6	21,0	8,1
SIERRA SUR JIENNENSE	10	0,0	94.251	10,8	60,8	0,7	17,9	27,8	30,9	15,4	1,2
ANTEQUERA	7	0,0	128.332	10,6	54,7	0,8	37,4	26,3	14,0	15,2	3,5
AXARQUÍA	31	0,0	205.219	11,3	59,7	1,0	30,2	29,3	9,5	25,0	4,3
GUADALTEBA	8	0,0	24.659	11,7	63,4	1,6	19,2	46,2	18,0	14,1	2,6
SERRANÍA DE RONDA	21	0,0	53.415	1,8	27,8	0,2	17,5	22,5	17,5	27,5	10,0
SIERRA DE LAS NIEVES	9	0,0	20.962	8,5	55,6	1,1	22,2	18,1	8,1	40,9	10,7
TERRITORIO NE MÁLAGA	7	0,0	28.440	13,0	64,0	1,9	35,9	25,8	14,5	12,6	10,1
VALLE DEL GUADALHORCE	7	0,0	99.083	9,4	48,6	1,2	37,2	25,7	13,3	16,8	6,2
ALJARAFE-DOÑANA	16	0,0	110.391	13,3	59,9	0,6	20,1	34,7	15,3	20,1	4,9
BAJO GUADALQUIVIR	7	0,0	151.785	13,0	67,3	0,9	33,8	32,5	8,8	13,8	10,0
CAMPIÑA-ALCORES	8	0,0	152.904	15,2	67,9	1,2	27,9	32,7	12,9	18,4	6,1
CORREDOR DE LA PLATA	7	14,3	22.509	10,9	64,0	0,6	20,7	25,3	12,6	35,6	4,6
ESTEPA-SIERRA SUR	18	0,0	85.978	9,4	55,0	0,5	7,1	19,1	17,9	23,8	21,4
GRAN VEGA	13	0,0	157.502	11,4	59,2	0,9	30,8	37,7	10,0	17,7	3,1
SERRANÍA SUROESTE SEVILLANA	8	0,0	97.059	12,3	57,9	1,0	23,7	29,0	9,9	21,4	6,9
SIERRA MORENA SEVILLANA	10	0,0	26.284	14,0	68,0	0,4	23,8	24,8	2,9	40,0	7,6

Cuadro 1. Resumen de proyectos (desarrollados y fallidos) para los GAL de las regiones de Andalucía y Extremadura

Fuente: Gobiernos autonómicos de Extremadura y Andalucía. Elaboración propia

no llegaron a firmarse con el GAL por dificultades a la hora de lograr financiación complementaria (préstamos de entidades bancarias), en la tramitación de la solicitudes y/o los efectos de la crisis económica del 2007-2010 que en pequeños empresarios fue más determinante para decidir no arriesgarse en búsqueda de nuevas oportunidades de negocio.

En términos medios, en territorios con un índice superior a dos, es decir, que rechazaron entre un 5 % un 20 % de los proyectos recibidos, se vuelven a presentar las dos casuísticas anteriores, pero menos determinantes por presentar un valor de rechazo menor. En territorios más dinámicos ligados a sectores económicos como la agroindustria, el regadío, o a un secano productivo de vid y olivo y también localizados en las áreas de influencia de los núcleos urbanos, rechazaron algunos proyectos por no contar con recursos económicos suficientes para todas las solicitudes y en el caso de los más deprimidos, se encontraron con más problemas en trámites burocráticos y de créditos bancarios.

En el caso andaluz, por su parte, es de nuevo la tipología del emprendedor, quien explica en mayor medida las diferencias entre unos GAL y otros. La casi correspondencia entre proyectos fallidos y proyectos no aprobados, 6.630 y 5.443, respectivamente, es otra razón explicativa. Así, donde existe mayor importancia de pequeñas sociedades y autónomos es donde los ratios de ejecutados son menores, y al contrario, donde hay mayor protagonismo de entidades públicas —ayuntamientos principalmente— y el propio GAL, se encuentran mayores tasas de éxito. Además, los negocios liderados por féminas encontraron más dificultades que los del sexo contrario.

De hecho, como principales razones subyacentes de fracaso señaladas por los gerentes y técnicos de los GAL entrevistados estarían el mal diseño y preparación de los proyectos, la falta de financiación y los complejos requisitos del procedimiento de solicitud más sufridos y peor afrontados por pequeños emprendedores privados, autónomos y microempresas. Así, como principal causa de renuncia del promotor estaría la falta de financiación, un factor que fue particularmente importante dado que este periodo (2008-2015) fue uno de crisis económica grave. Las inversiones solo se otorgaron una vez que se completó la inversión propuesta. Muchos empresarios no tenían fondos suficientes para cubrir los costos de la inversión antes de recibir la subvención, o no pudieron convencer a los bancos para que les otorgaran un préstamo para cubrir este lapso de tiempo, lo que los obligó a retirar sus solicitudes. En algunos casos, para enfrentar este problema, los GAL emitían una 'decisión provisional' en la que 'aprobaban previamente' la subvención. Con este documento, fue más fácil para el empresario obtener las finanzas del banco, lo que les permitía salir del círculo vicioso. Otro problema importante fue la mala preparación del proyecto, muchos de los cuales contenían un gran número de deficiencias técnicas y legales; por ejemplo, la falta de una licencia municipal para abrir el negocio o la imposibilidad de obtenerla (tal vez porque el proyecto no cumplió con las leyes locales de planificación). Los complejos requisitos del enfoque LEADER demostraron ser otro obstáculo importante. Los proyectos tenían más probabilidades de ser aceptados si cumplían con los criterios establecidos por el GAL con respecto a los sectores estratégicos particulares en los que invertir, y al contrario; temas técnicos, económicos y de innovación (buenas prácticas, creación de empleo, uso de recursos locales, efectos demostrativos, innovación social…), cuestiones legales, etc. Era poco probable que los proyectos que no cumplían con estos criterios recibieran el informe técnico-económico favorable del GAL. En este caso, las principales causas explícitas citadas por los GAL fueron "el informe de elegibilidad es negativo", "no encajar en la estrategia del GAL" y "evaluación negativa en el informe técnico-económico". Otras razones incluyeron un "bajo nivel de innovación" o el hecho de que "no usaron los activos locales". Algunos de estos proyectos eran contrarios a la estrategia de desarrollo rural local, en el sentido de que proponían incorporar activos y recursos externos que competían con los productos locales. Si bien los GAL ofrecían una gran cantidad de información que explicaba cómo preparar proyectos que estuvieran en línea con las estrategias locales y los criterios de evaluación, algunos empresarios, aunque sabían que sus proyectos no eran elegibles, decidieron aplicar de todos modos. En un caso excepcional, grave, después de haber recibido la subvención, el empresario decidió usar el dinero para otros fines, por lo que incumplió el contrato y provocó que el GAL exigiera el reembolso de la subvención. Otro motivo frecuente de fracaso fueron los complejos requisitos burocráticos y de procedimientos y la baja capacidad de financiamiento de este programa. En estos casos, los gerentes citaron "complejidad en el procedimiento", "no presentó la documentación correcta", "no cumplió con el plazo en la ejecución del proyecto" o "falta de financiación". En algunos casos, los GAL pudieron ayudar a los promotores del proyecto a superar este tipo de problemas. En otros casos, los proyectos fracasaron porque los promotores compraron maquinaria usada,

la cual no era subvencionable; y en otros, no pudieron ejecutar la inversión dentro del plazo. Al final del período del programa, algunos proyectos tuvieron que ser rechazados porque el GAL había agotado todos los fondos que habían asignado a ese sector o tema en particular. Otro criterio importante fue la obligación de no iniciar la inversión hasta que la solicitud fuera aprobada. Una última razón para el rechazo fue que los proyectos habían recibido subvenciones o financiamiento de otros fondos. Por tanto, si los motivos de desistimiento señalados en cada proyecto específico son analizados en detalle, para los GAL de Alfanevada y Altiplano de Granada, se observa que la mayor parte de ellos están relacionados con la débil preparación de los proyectos, la carencia de financiación y los complejos requerimientos del procedimiento de aplicación. De hecho, una de las principales razones señaladas fue el "desistimiento de los empresarios" (30,1 % de los casos), debido principalmente a una carencia de financiación; y las segundas causas estaban relacionadas con problemas burocráticos y de programación: "no encajar en la estrategia del GAL, no ser suficientemente innovador, negativa evaluación en el informe técnico-económico" (23,9 %) o "documentación adecuada no suministrada" (8,0 %) (cuadro 2).

Fase general	Proyectos	Proyectos %	Fase específica	Proyectos	Proyectos %	Motivo específico	Proyectos	Proyectos %
Rechazo de la solicitud de subvención	127	77,9	Solicitud inicial al GAL	40	24,5	Abandono del promotor	33	20,2
						Complejidad en el procedimiento	5	3,1
						Recibo de otras subvenciones	1	0,6
						Sin motive señalado	1	0,6
			Certificado de no iniciación de la inversión. El proyecto cumple con las condiciones legales. Informe técnico y económico.	87	53,4	La inversión habia comenzado antes de la solicitud	3	1,8
						El informe de elegibilidad es negativo, razones legales, el solicitante no es elegible para la subvención.	11	6,7
						No encaja en la estrategia del GAL, no es suficientemente innovador, evaluación negativa en el informe técnico-económico	39	23,9
						Financiación no obtenida	8	4,9
						Inviabilidad técnica/financiera	7	4,3
						Documentación requerida no presentada	13	8,0
						GAL no dispone de fondos	5	3,1
						No cumple el plazo	1	0,6
Concesión de la ayuda	36	22,1	Aunque la subvención está concedida, el promotor se retira antes de firmar el contrato.	3	1,8	Abandono del promotor	3	1,8
			Después de la firma del contrato de subvención	33	20,2	Abandono del promotor; no solicita el pago de la subvención	13	8,0
						No cumple el plazo establecido	9	5,5
						No proporciona financiación	4	2,5
						Complejidad en el procedimiento	4	2,5
						Incumple el objeto y propósito del proyecto	1	0,6
						Financiación obtenida de otro fondo incompatible	1	0,6
						Sin motivo señalado	1	0,6
Total	**163**	**100,0**	**Total**	**163**	**100,0**	**Total**	**163**	**100,0**

Cuadro 2. Fases en las que los proyectos se retiraron (GAL Altiplano de Granada y Alfanevada 2008-2015)

Fuente: Gobiernos autonómicos de Extremadura y Andalucía. Elaboración propia

Así, en tonalidades más intensas de rojo, con valores próximos a 0,0 aparecen nuevamente comarcas con mayor tejido empresarial, y donde el protagonismo a la hora de solicitar proyectos fue liderado por el sector privado, microempresas y pequeñas empresas, sobretodo, como ocurrió con Costa Noroeste de Cádiz (0,1), Serranía de Ronda (0,2) y Los Vélez (0,4). En este último caso la escasa iniciativa emprendedora y dinamismo empresarial conllevó a un reducido número de proyectos ejecutados, y un elevado número de los rechazados, proporcionalmente hablando, y donde los plazos, no adecuarse a la estrategia o la propia inviabilidad del proyecto fueron las causas principales.

En el extremo opuesto, en los GAL de Levante Almeriense (5,2), Filabres-Alhamilla (3,6) y Condado de Jaén (3,0) son ayuntamientos y asociaciones, especialmente en este último caso, el propio GAL. Concretamente para el caso del Levante Almeriense, son empresas ya consolidadas, sociedades mercantiles y entidades públicas las que han encabezado el proceso. Para el caso de Filabres-Alhamilla, han sido sobretodo entidades públicas, ayuntamientos principalmente, y en menor medida, asociaciones. Y para el caso del Condado de Jaén, también entidades públicas y asociaciones.

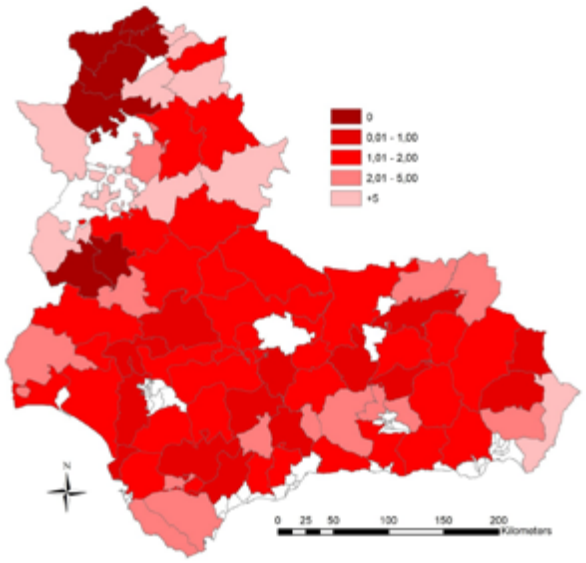


Figura 3. Relación proyectos ejecutados y no aprobados-denegados dentro del enfoque LEADER para los GAL de las regiones de Extremadura y Andalucía en el periodo de programación 2007-2013

Fuente: Gobiernos autonómicos de Extremadura y Andalucía. Elaboración propia

Continuando con la explicación, es necesario, por tanto, incidir en la tipología de promotor que predomina en los proyectos ejecutados, para entender, por un lado, la mayor o menor tasa de éxito en los proyectos, y por otro, para comprender el distinto liderazgo y protagonismo en cada GAL de unos colectivos u otros (figura 4). Para el caso de Extremadura, de los proyectos totales ejecutados, el mayor porcentaje (42 %) ha estado destinado al grupo de empresas (autónomos, sociedades civiles y cooperativas), seguido de las asociaciones, con el 33 %, y de las entidades públicas (25 %). En el caso andaluz, el predominio de las empresas es incluso superior, del 52 %, lo que explica en parte esa menor tasa de éxito en la consecución de proyectos, seguido de las entidades públicas, principalmente ayuntamientos (27 %), seguido por el propio GAL (10 %) y las Asociaciones (4 %).

De manera más específica, para Extremadura, con más del 70 % de sus proyectos ejecutados dedicados a empresas, están los GAL de las zonas de regadío, secano y monocultivo productivo o próximos a los núcleos urbanos, como son Miajadas-Trujillo, Zafra-Río Bodión, La Vera, Valle del Jerte y Tajo-Salor-Almonte, destacando en ellos, sobre todo, la actividad terciaria. Son territorios que presentan un mayor índice de proyectos rechazados por no poder financiarlos y además valores intermedios de éxito respecto al número de proyectos dados de baja durante la gestión de LEADER (los efectos de la crisis también han incidido en que determinados empresarios no hayan podido llevar a buen término los proyectos de LEADER). De manera opuesta, los valores más bajos en cuanto a la tipología de empresas, con menos del 25 %, se dan en los GAL de Campiña Sur y Hurdes, localizados en áreas muy deprimidas y limítrofes.
En cuanto al grupo asociaciones, se ha ejecutado el mayor número de proyectos en Hurdes, en contraste con el caso anterior, con más del 70 %. Con menos del 20 % se sitúan los GAL de Tentudía, Miajadas-Trujillo, La Vera, Montánchez-Tamuja, Tajo-Salor-Almonte, Valle del Jerte y Zafra-Bodión, estos tres últimos con menos del 3 %, dado que, como se ha expuesto anteriormente, más del 70 % de sus proyectos han subvencionado a empresarios.
Por último, en cuanto a la distribución territorial de los proyectos adjudicados a entidades públicas, con los valores más elevados (en torno al 45 %) se encuentran Sierra de San Pedro-Los Baldíos y Jerez-Sierra Suroeste, que además se localizaban entre los GAL que no han rechazado proyectos en contraposición de Olivenza y Hurdes, con menos del 7 %, centrados, sobre todo, en sus asociaciones.

Y en lo referente a Andalucía, el predominio del sector privado, de empresas (sociedades mercantiles y autónomos), y en menor medida de cooperativas, se traduce en que en casi todos los GAL este colectivo sea el mayor ejecutor de proyectos, salvo contadas excepciones. Tienen un predominio casi absoluto en los GAL de las provincias occidentales, sobretodo en Huelva, Sevilla, Cádiz y Málaga, resaltando con más de un 75 % de participación en proyectos en los GAL de Costa Noroeste de Cádiz, Costa Occidental de Huelva, Jerez y Bajo Guadalquivir. Por su parte, las entidades públicas, principalmente ayuntamientos, adquieren protagonismo en otros GAL, donde el tejido empresarial es reducido, como Filabres-Alhamilla; donde la importancia y el tamaño del municipio, permite a sus ayuntamientos controlar y liderar la estrategia de cada GAL, como sucede en Campiña Norte de Jaén; o en Subbética Cordobesa, adquiriendo en ellos un porcentaje superior al 50 %. Por último, las asociaciones, y dentro de éstas, los respectivos GAL como promotores, tienen una mayor participación en el liderazgo de proyectos en aquellos territorios de las provincias orientales, con menor tejido productivo, incluso mayor número de municipios con escaso tamaño e importancia, cierto peso del sector asociativo, y donde el propio GAL se quiere consolidar como activo y promotor del desarrollo rural; como sucede en los siguientes GAL donde el porcentaje del colectivo de asociaciones supera el 25 %: Los Vélez, Sierra de Segura, Sierra Sur Jiennense, Sierra de Cazorla, Alfanevada y Condado de Jaén.

Figura 4. Protagonismo en los proyectos ejecutados con enfoque LEADER para los GAL de las regiones de Extremadura y Andalucía en el periodo de programación 2007-2013

Fuente: Gobiernos autonómicos de Extremadura y Andalucía. Elaboración propia

Para terminar con el análisis, a pesar de que para el caso extremeño no se dispone de información a escala municipal de la inversión ejecutada y de la tipología de promotor en ellos, se hace obligado y es importante corroborar en mayor medida nuestra hipótesis, al menos, para el caso andaluz, donde sí se posee de este tipo de datos. Así la inversión del sector público supone en el caso de los municipios de Andalucía de menos de 5 hab/km², el 43 %, representando para el total de GAL andaluces únicamente el 19 %, y para las empresas privadas, en este tipo de municipios más rurales, significó un 38 %, mientras que para el total de GAL andaluces el 63 %. Los valores hablan por sí mismos del protagonismo de ayuntamientos en los municipios más deprimidos y más ruralizados donde la iniciativa privada y el tejido productivo es minoritario; y explicando además las diferencias en las tasas de éxito, de 1,2 en estos municipios de menor densidad, y de 0,9 para todos los GAL de esta región.

4. Conclusiones

Son varias las reflexiones finales a extraer de lo analizado previamente. En primer lugar, el distinto rol y liderazgo desempeñado por cada tipo de promotor atendiendo a cada GAL, a la mayor o menor condición de perificidad y desarrollo económico de cada territorio. Si en el rural profundo el liderazgo lo ejerce el sector público —ayuntamientos— y los propios GAL, en el resto de GAL es predominante la presencia del sector privado (microempresas y pequeñas empresas fundamentalmente). Ello da lugar a que las tasas de éxito sean mayores en el rural profundo respecto al resto de territorios. Los promotores públicos y los GAL, presentan un menor nivel de riesgo en la medida en que el Fondo Europeo de Agricultura y Desarrollo Rural representa un muy alto porcentaje de la inversion. Además, entidades públicas locales y GAL tienen personal y técnicos preparados para diseñar y presentar proyectos. Como otro factor explicativo y adicional, no hay que olvidar la importancia que ha tenido la crisis económica en la implementación del enfoque LEADER, especialmente para obtener financiación privada, por lo que los promotores con menor capacidad económica y acceso al crédito han sido los que han tenido menores capacidades y posibilidades de ejecutar proyectos.

Así, las bajas densidades de población y la perificidad generan una serie de particulares factores locales que a menudo conducen a los ayuntamientos de estos GAL a optar por acciones que mejoren los equipamientos. Además, se opta por la creación de nuevos atractivos relacionados con la promoción del patrimonio natural y cultural. Y al contrario, la proximidad a las áreas urbanas y metropolitanas tiende a empujar a los GAL hacia iniciativas que contribuyen al desarrollo de un tipo residencial de economía rural, estructurada alrededor de pequeñas empresas de servicios destinados a los nuevos residentes. Un tercer tipo son aquellos espacios que apuestan por la puesta en valor de la producción agraria, con destino a los mercados internacionales a través de cooperativas, sociedades agrarias de transformación y pequeñas empresas de transformación agroalimentaria.

Por tanto, el rol de las estructuras territoriales es un factor de diferenciación en las estrategias de desarrollo, pero no determina enteramente el éxito o fracaso del enfoque LEADER, de la acción publica. El perfil de los empresarios beneficiados, y principalmente, si son públicos o privados, explica los diferentes logros de cada GAL. La retirada de los promotores privados se debió a problemas financieros, a proyectos mal preparados, a la presencia de una gran cantidad de 'proyectos oportunistas' (apliquemos y veamos qué sucede), a las difíciles condiciones y criterios impuestos por el enfoque LEADER, y la complejidad del procedimiento de solicitud; siendo las principales condiciones a las que se enfrentaron. Por lo tanto, la baja presencia de consumidores de zonas rurales profundas y otros obstáculos como la accesibilidad y la poca abundancia de infraestructuras de comunicación

desempeñaron un segundo papel en los motivos de desestimiento. En este tipo de áreas rurales marginales fue muy difícil obtener pequeños empresarios para ser financiados con el enfoque LEADER, y más aún, que estos establecieran un nuevo negocio.

Son los actores locales, mediante su coordinación dentro de los GAL, los que van a dar lugar a distintos proyectos, capital e innovación social, activando los recursos locales e integrando cada una de las economías territoriales en la economía global. Es necesario que los distintos actores conozcan las reglas de actuación para mejorar en la capacidad para actuar en el diseño de la estrategia y los proyectos. Una mayor variedad de actores promotores de proyectos dentro de los GAL creará una situación de gobernanza local más adecuada para promover los activos locales e integrar a los territorios en el sistema global. Por tanto, actores clave y capital social son components decisivos del capital territorial.

Ahora bien, los datos también advierten que es necesario un mayor trabajo para animar a los emprendedores y generar proyectos en los territorios del *rural profundo*. Ello sería posible si el personal técnico de los GAL pudiera dedicar más tiempo a la animación en estos municipios. Por tanto, una mayor trabajo de animación, implicación y financiación debe ser hecho y obtenido para animar proyectos y potenciales empresarios privados en áreas rurales remotas y marginales.

En resumen, es necesario fortalecer la implementación del desarrollo rural neo-endógeno, mejorar sus fortalezas y corregir sus debilidades (control de arriba hacia abajo, dominio de las élites económicas locales, altos niveles de individualismo en los proyectos, desigualdad geográfica…), siempre teniendo en cuenta las especificidades de LEADER y los pilares fundamentales en los que se basa. Debe darse mayor prioridad a la creación de nuevas oportunidades de negocio, nuevas empresas e incluso a la promoción de cooperativas, frente a la consolidación de las ya existentes. También es esencial monitorear y planificar estas acciones de manera más efectiva, evitando las aplicaciones oportunistas de proyectos y flexibilizando los procesos burocráticos.

Por último, en futuras investigaciones sobre este tema, sería adecuado explorar con mayor profundidad las tipologías de emprendedores, las desigualdades territoriales a que se da lugar, y las causas de abandono y el fracaso de estos proyectos. Pero ello requiere, también, el poder disponer de fuentes de información similares, y comparables para todas las áreas de estudio.

5. Agradecimientos

Este trabajo se ha llevado a cabo en el marco del proyecto de investigación "Éxitos y fracasos en la práctica del desarrollo rural neoendógeno en la Unión Europea (1991-2014), RURALWIN" financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad de España dentro de su Programa de excelencia, CSO2017-89657-P.

6. Bibliografía

ARIGA, O., LAFUENTE, E. y VAILLANT, Y. (2009): "Reasons for the relatively lower entrepreneurial activity levels of rural women in Spain". *Sociologia Ruralis* 49(1): 70-96

CAÑETE, J.A., CEJUDO, E. y NAVARRO, F. (2017): "¿Desarrollo rural o desarrollo de territorios rurales dinámicos? La contribución a los desequilibrios territoriales por parte de los Programas de Desarrollo en el sur de España, Andalucía". *Anales de Geografía*, 37 (2): 265-295

CAÑETE, J.A., CEJUDO, E. y NAVARRO, F. (2018): "Proyectos fallidos de desarrollo rural en Andalucía". *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles,* 78: 270-301

CEJUDO, E., NAVARRO, F.A. y CAMACHO, J.A. (2017): "Perfil y características de los beneficiarios finales de los Programas de Desarrollo Rural en Andalucía. LEADER+ y PRODER2 (2000-2006)". *Cuadernos Geográficos*, 56 (2): 85-117

CUADRADO, J. (2012): "Las políticas de desarrollo regional y el conflicto eficiencia-equidad", en CEPAL (ed): *Desarrollo regional en América Latina: el lugar importa*. Santiago de Chile: United Nations, pp. 57-78

DARGAN, L. y SHUCKSMITH, M. (2008): "LEADER and innovation". *Sociologia Ruralis*, 48(3): 274-291

ESPARCIA, J., ESCRIBANO, J. y BUCIEGA, A. (2015): "A perspective of LEADER Method in Spain based on the Analysis of Local Action Groups". In: Granberg L., Andersson, K., Kovach I. (eds). *Evaluating the LEADER Approach to Rural Development. Grass-roots Experiences of the LEADER Programme*, Ashgate Publisher, 33-51

EUROPEAN COMMISSION (2006): *The LEADER approach. A basic guide*. Belgium. https://ec.europa.eu

FORONDA, C. (2015): "Experiencias investigadoras en capital social". In: Leco. F. (ed) Territorio y desarrollo rural: aportaciones desde el ámbito investigador. Cáceres. Junta de Extremadura, 69-86

HIGH, C. y NEMES, G. (2007): "Social learning in LEADER: exogenous, endogenous and hybrid evaluation in rural development". *Sociologia Ruralis*, 47(2): 103-119

LABIANCA, M., DE RUBERTIS, S., BELLIGGIANO, A. y SALENTO, A. (2016): "Innovation in rural development in Puglia, Italy: critical issues and potentialities starting from empirical evidence". *Studies in Agricultural Economics*, 118, 1: 38-46

LACQUEMENT, G. (2016): "Penser l´innovation dans les régions rurales défavorisées d´Allemagne orientale". In Depraz, S. and Deshaies, M. (eds.): *Allemagne: vers une territorialité durable? (2eme partie). Bulletin de l´Association des Géographes Francais*, 145-164

LECO, F., PÉREZ, A. y MATEOS, A. (2017): "Crisis demográfica en la Extremadura rural: valoración a través de los Grupos de Acción Local (2007-2014)". *Cuadernos Geográficos*, 56(1): 76-100

MOLINERO, F. (2017): "La España profunda", en Fundación de Estudios Rurales: *Agricultura Familiar en España. Anuario 2017. Agricultura, desarrollo e innovación en los territorios rurales*. Madrid: Fundación de Estudios Rurales, pp. 34-43

NAVARRO, F., WOODS, M. y CEJUDO, E. (2016): "The LEADER Initiative has been a Victim of Its Own Success. The Decline of the Bottom-Up Approach in Rural Development Programmes. The Cases of Wales and Andalusia". *Sociologia Ruralis*, 56: 270-288

NAVARRO, F., CEJUDO, E. y CAÑETE, J.A. (2018): "Emprendedores y proyectos fallidos de LEADER y PRODER en Andalucía en el periodo 2000-2006. Perfil y motivos de desistimiento". *Estudios Geográficos*, 79 (284): 141-166

NIETO, A. y CÁRDENAS, G. (2015): "El método LEADER como política de Desarrollo Rural en Extremadura en los últimos 20 años (1991-2013)". *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles,* 69: 139-162

NIETO, A. y CÁRDENAS, G. (2018): "The Rural Development Policy in Extremadura (SW Spain): Spatial Location Analysis of Leader Projects". *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 7 (2): 76

ROMERO, J. y FARINÓS, J. (2006): *Gobernanza territorial en España. Claroscuros de un proceso a partir del estudio de casos*. Valencia: Universidad de Valencia

SÁNCHEZ, P., GALLARDO, R. y CEÑA, F. (2014): "Rural areas fave the economic crisis: analyzing the determinants of successful territorial dynamics". *Journal of Rural Studies*, 35: 11-25

SHUCKSMITH, M. (2000): "Endogenous development, social capital and social inclusion: perspectives from LEADER in the UK". *Sociologia Ruralis*, 40 (2): 208-218

TELLMANN, K. (2012): "Measuring social capital accumulation in rural development". *Journal of Rural Studies*, 28 (4): 458-465

VAILLANT, Y. y LAFUENTE, E. (2007): "Do different institutional frameworks condition the influence of local fear of failure and entrepreneurial examples over entrepreneurial activity?". *Entrepreneurship and Regional Development*, 1(4): 313-337

VILADOMIU, L., ROSELL, J. y FRANCÉS, C. (2010): "Factores determinantes de la participación de la mujer como promotoras de proyectos LEADER +". *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 226: 177-206

Visiones Hispánicas de Estambul

Teodoro Martín Martin
Real Sociedad Geográfica, España
teodoromartinmartin@hotmail.com

Resumen

Este artículo pretende acercarse a la percepción que los viajeros españoles obtuvieron de la histórica ciudad de Constantinopla en el pasado. Ello tanto en su etapa denominada Bizancio, como en la que se inició en 1453 imponiéndose el actual nombre de Estambul. Viajeros, espías, diplomáticos, marinos, científicos y otras personalidades hispanas visitaron ese espacio geográfico y nos dejaron sus testimonios, bien literarios o iconográficos.

Palabras Clave: Bizancio; Estambul; viajeros españoles; percepción geográfica

1. Introducción

Nuestro propósito en esta investigación es aproximarnos a las imágenes que nos han transmitido distintos viajeros españoles que visitaron la ciudad de Estambul desde el siglo XII. Incluimos la etapa en que la referida ciudad era conocida como Bizancio y capital del Imperio Romano de Oriente. Pretendemos con ello presentar la concepción geográfica de sus autores, sus descripciones, impresiones y fabulaciones, a veces más imaginadas que objetivas. Es posible, así mismo, obtener su visión acerca de la distribución espacial de los distintos poderes, que en cada época controlaron este territorio urbano.

Lo anterior lo llevaremos a cabo utilizando sus propias producciones literarias, en forma de libros de viajes, crónicas o informes, hechos para sí mismos o a instancias de alguna autoridad o institución.

La distribución del texto, después de este apartado introductorio, tendrá dos grandes bloques temáticos en perspectiva diacrónica. Uno hasta el año 1453, en que la ciudad es tomada por los otomanos y convertida en la actual Estambul. El otro integraría lo que se llamó el sultanato Turco, vigente hasta 1922, más el periodo que se inicia con la proclamación por Kemal Atarturk de la República de Turquía, régimen hoy día vigente.

De la etapa bizantina hemos seleccionado textos de Benjamín de Tudela (s. XII), Ramón Montaner (s. XIV), Ruy González de Clavijo y Pero Tafur (ambos del siglo XV). Bajo el dominio turco hemos optado por las obras de Cristóbal de Villalón (s. XVI), Jacobo Cansino y Pedro Cubero Sebastián (s. XVII), Gabriel de Aristizábal (1784), Federico Gravina (1788), Juan de Dios de la Rada y Delgado (1871), Carlos Alonso del Real y Agustín de Foxá (los dos del s. XX). Una relación de fuentes y bibliografía utilizadas completarán el estudio.

La ciudad de Estambul, antes Bizancio, tiene una carga mítico-ideológica y creencial que vehicula reverberaciones axiológicas, estéticas y emocionales, las cuales irradian una irreductible polisemia. Sus semas más reveladores y fértiles no son precisamente los realistas y objetivos, sino los poéticos, es decir los sintagmas, iconos, imágenes, símbolos y tropos que en realidad los producen. Todo ello conduce a la fabricación de una representación intersubjetiva y común en los visitantes. (Lisón Tolosana, 1992: 27).

Lo anterior debe también tenerse en consideración, habida cuenta de que la urbe que estudiamos, llamada en la Edad Media "Emperatriz de las ciudades", fue la capital de dos

grandes imperios políticos. Las relaciones pues entre la capital y los territorios sometidos hacen que debamos entender la confusión entre espacio geográfico y espacio político, pues constituyen en épocas históricas una misma realidad. (Gil Pujol, 1991: 119).

En la percepción de los paisajes que nos transmiten los autores que estudiamos se observan también ingredientes geográficos y culturales que conllevan estas percepciones y representaciones de los viajeros. Así mismo, tenemos en cuenta que no hay una descripción pura, esta es forzosamente selectiva (subjetiva). Todo método geográfico debe contemplar los condicionantes previos que influyen en las percepciones, en nuestro caso de esta ciudad. (Gómez Mendoza-Ortega Cantero, 1988: 153).

Para lograr la legibilidad de la ciudad y por tanto la identificación de Estambul, hemos de tener en cuenta una serie de elementos que constituyen la imagen de la misma y que son (Lynch, 1974: 47):

a) Bordes: como murallas, colinas, límites, aguas…

b) Sendas o conductos: calles, senderos, vías, canales…

c) Hitos o mojones, suelen ser objetos físicos: edificios, torres aisladas, columnas, cúpulas doradas, jardines, colinas…

d) Nodos o puntos estratégicos: cruces, plazas cerradas, convergencia de sendas…

e) Barrios o secciones de la ciudad, que se conforman por la topografía o las características étnicas, sociales o económicas, tipos de construcción, trazado de calles…

Si no todos, algunos de estos aspectos los tendremos en cuenta a la hora de seleccionar textos y de obtener la semiótica urbana, elemento básico para lograr la percepción de la ciudad.

Hacemos constar que el nombre de Constantinopla, cuyo origen se remonta a la refundación de Bizancio por el emperador Constantino en el año 330, ha permanecido a lo largo de la Historia. No sólo en tiempos del Imperio bizantino, también tras la conquista turca en el siglo XV. Ahora bien, en esta segunda etapa tal denominación solo aparece en la historiografía y en la diplomacia occidental.

2. Bajo el Imperio bizantino

En este periodo, que para nuestro estudio se inicia en el siglo XII y concluye en 1453, tenemos cuatro autores hispanos que nos han dejado su huella literaria cuando visitaron la ciudad. Los cuatro se integran en lo que podíamos llamar literatura de viajes, crónicas o informes diplomáticos.

2.1. Libro de viajes de Benjamín de Tudela

Nacido en esta ciudad del reino de Navarra en 1130, inició su periplo en 1166 reinando Sancho VI el Sabio. Su regreso se estima que fue en 1170, cinco años después moriría en su localidad natal. Perteneciente a la confesión judaica se interesó en su narración por la situación de las aljamas judías en las distintas ciudades que visitó. La primera edición de su libro se hizo en Estambul en 1543 y en hebreo. La impresión príncipe en latín la llevó a cabo en 1575 Arias Montano en Amberes. Al español no se tradujo hasta 1918 en Madrid por Ignacio Agustín González Llubera.

Tudela proporciona en sus viajes a las grandes urbes de su tiempo una selección de datos en función de sus gustos e intereses. Analiza el número de días de marcha de una comunidad judía a otra, el gobierno local ciudadano, las riquezas naturales, principales actividades comerciales y mercantiles, la seguridad en los caminos y vías marítimas y la orografía, incluyendo en ocasiones leyendas y tradiciones orales. (Rica Amram, 2013: D. B. R. A. H. XLVIII, 492).

En su periplo se detiene en Constantinopla de la que ofrece una viva descripción de gran importancia para ver las condiciones y situación de los habitantes de la gran urbe. A continuación nos detendremos en algunas de sus consideraciones: (Tudela B. de, 2002: 26-29).

"Allí está el trono del rey Manuel I el Emperador. Bajo su poder tiene doce príncipes (altos dignatarios), cada uno de los cuales posee palacio propio en Constantinopla… El perímetro de la ciudad es de 18 millas, la mitad sobre el mar y la otra sobre el continente. Se asienta sobre dos brazos de mar, uno que viene del mar de Rusia y el otro del mar de España… Es una bulliciosa ciudad; a ella vienen con mercaderías desde todos los países marítimos y continentales. No hay como ella en ningún otro país, excepto Bagdad, la gran ciudad de los ismaelitas".

"Allí está la iglesia de Santa Sofía, así como el papa de los griegos, ya que estos no profesan la religión del papa de Roma… Riqueza tal no se encuentra en ninguna iglesia del mundo. En el interior hay columnas de oro y plata e incontables lámparas de plata y de oro".

"Allí hay un lugar destinado a la diversión del rey, adosado al muro del palacio llamado hipódromo… En dicho lugar se exhiben ante el rey y la reina todo género de seres humanos que hay en el mundo, con todo tipo de encantamiento o sin él; y traen leones, panteras, osos y cebras para que luchen entre sí…"

"El rey Manuel construyó un gran palacio sobre la orilla del mar, además de los que edificaron sus antecesores y lo llamó Blanquernas. Recubrió con oro y plata pura las columnas y los muros… Allí hay un trono de oro y piedra noble, e hizo pender una gran corona aurea de una cadena de oro sobre el trono… En la corona hay incontables piedras preciosas… Y hay edificios allí que no pueden ser enumerados".

"De todo el país de Grecia traen cada año el impuesto, colmando fortalezas con tejidos de seda y púrpura, y de oro… Dícese que el impuesto de la capital asciende anualmente a 20.000 piezas de oro entre los alquileres de las tiendas y los zocos, así como el impuesto de los mercaderes marítimos y continentales. Los griegos del país son muy ricos en oro y piedras preciosas, visten trajes de seda, con encajes de oro tejidos y bordados en sus vestiduras; semejan príncipes cuando cabalgan sobre sus caballos. El país es muy pródigo en toda clase de ropas, así como abundante en vino y carne…"

"Allí son muy sabios en toda la literatura de los griegos… Reclutan mercenarios de todos los pueblos gentiles llamados bárbaros, para guerrear con el sultán, rey de los turcomanos, porque ellos carecen de espíritu combativo, se les considera por tanto afeminados, que carecen de fuerza para resistir…"

Por último habla de la comunidad judía, que dice están deportados a la otra parte del brazo de mar, llamada Pera. Señala que habrá unos 2.000 judíos rabanítas y 500 caraítas. Entre ellos había artesanos sederos, comerciantes y muchos potentados. "Allí no está permitido a los judíos montar a caballo, excepto a R. Selomoh el egipcio, que es médico del rey… Los griegos detestan a los judíos, ya sean buenos o malos, agravando su injusticia sobre ellos. Los judíos son ricos y buenos, caritativos y cumplidores de los preceptos, soportando la iniquidad de su opresión resignadamente".

2.2. La Crónica de Ramón Montaner

Este autor (Perelada1265-Ibiza1336) participó en la expedición de los almogávares a Oriente. Su crónica la escribió entre 1325 y 1332 y en ella nos narra la historia de la corona de Aragón desde Jaime I hasta la coronación de Alfonso IV. Como miembro de aquella expedición tuvo ocasión pues de visitar la ciudad de Bizancio.

En el capítulo V nos dice que arribaron a Constantinopla el mes de septiembre de 1303, donde el emperador Andrónico II y su hijo les dispensaron una cariñosa acogida, lo mismo que las demás gentes del Imperio. En cambio los genoveses de Pera no podían ocultar su disgusto. En el apartado VI nos comenta que hay dos pecados notables entre los griegos: consiste uno en que son las gentes más orgullosas del mundo, pues en nada estiman a los demás, sino lo de ellos mismos, no valiendo nada; y el otro que no hay gente que tenga menos caridad del prójimo en todo el mundo. En el siguiente capítulo nos señala que estando en la capital hicieron a Roger de Flor, líder de la expedición, una gran fiesta y honor, alcanzando del emperador una paga de cuatro meses para las necesidades de la compañía de los almogávares. El grito de guerra de estos era: ¡Vía fora!

En el capítulo XV nos dice expresamente: "El Emperador, en presencia de todos, hizo sentarse delante de sí a Roger, dióle el bastón, el gorro, la señera y el sello del Imperio, le vistió el traje correspondiente a su oficio y le hizo César del Imperio, cuyo oficio se distingue por sentarse el que lo ejerce en una silla que está cerca de la del Emperador, sin más diferencia, por ser medio palmo más baja, además puede hacer en el Imperio tanto como el Emperador, de modo que puede hacer donaciones perpetuas, disponer del tesoro, imponer tributos y hacer ahorcar y arrastrar…" (Montaner, 1860: 400).

Como podemos comprobar por los párrafos anteriores Montaner no nos describe Constantinopla. Se limita a señalarnos como eran sus habitantes, el poder político y el pueblo en general, incluida la colonia italiana de Pera. Es pues una relación de tipo épico, solo está interesada en el tema militar en lo referente al espacio que estamos estudiando.

Sí podríamos obtener una imagen de la entrada de Roger de Flor en Constantinopla si contemplamos el lienzo que, con este título, elaboró José Moreno Carbonero en 1888 por encargo del Senado. Es una obra maestra del género de la pintura histórica del siglo XIX. Una

descripción de aquella pintura puede ser la siguiente: "En el fondo del cuadro se halla el puerto de Bucoleón. Recibía este nombre de un grupo en bronce que representaba la lucha de un toro con un león y estaba sobre un alto pedestal dando frente al mar. Este puerto formaba parte del recinto imperial y lo destinaban los emperadores para recibir a sus huéspedes… Al desembarcar los almogávares pasan por delante del pedestal donde en un trono portátil de oro están el viejo Andrónico II y su hijo Miguel. Están rodeados de eunucos, la guardia y demás altos dignatarios de la Corte… En el fondo Santa Sofía y el hipódromo, a donde se comunicaba el emperador desde su palacio sin salir a la ciudad". (Avilés, 1903: 29-31).

También está influida por la Crónica de Montaner la novela *Tirant Lo Blanc* del valenciano Joanot Martorell (1410-1465). Que se sepa este viajó por todos los territorios de la corona aragonesa pero no pisó Bizancio. Eso sí, nos narra en la parte central de su obra, cómo Tirant recibe la llamada del emperador bizantino en tiempos de Roger y acude a Constantinopla donde, como buen caballero, se enamora de una mujer griega y salva a la ciudad del asedio turco. La mencionada novela, citada por Cervantes en *El Quijote,* fue escrita a mediados del siglo XV y su primera edición tuvo lugar en Valencia en 1490.

2.3. La Embajada a Tamerlán de Ruy González de Clavijo

Este diplomático castellano (Madrid, mediados del siglo XIV-Madrid 1412) es el autor de la crónica del viaje que, entre 1403 y 1406, realizó como embajador del Rey Enrique III de Castilla a la lejana corte de Tamerlán, heredero del Imperio de Gengis Kan. La expedición la integraron 14 personas.

La obra se organiza sobre dos ejes básicos: La sucesión del tiempo del viaje y la mención del espacio geográfico recorrido en relación con la variedad de sus gentes. Constantinopla lo describe en el capítulo III. Llegaron a Pera el 24 de octubre de 1403 y allí se alojaron. El 28 el Emperador Manuel II les recibió en su palacio y después iniciarían la visita a la urbe. (González de Clavijo, 1999: 41 y siguientes).

En esta primera excursión urbana visitan diferentes iglesias y monasterios, que describen con detalles, entre ellos el famoso de San Juan de Studios. Después el hipódromo donde dicen del obelisco egipcio: "Era una gran maravilla de ver tan gran piedra e tan aguda e tan delgada, cómo ser puesta allí, o cuál ingenio o cuál fuerza de hombre la pudieron enfestar o poner allí, que tan alta es, que por la mar parece antes aquella columna de muy gran pieza, que no la capital". Pasa después a describir los demás elementos del citado hipódromo.

Fueron después a ver la basílica de Santa Sofía. "Es la mayor y la más honrada y privilegiada que en la ciudad hay. Enfrente hay una gran plaza con una columna de piedra muy alta a maravilla e encima della estaba una gran losa llana y encima un caballo de cobre". (La del emperador Justiniano)

"En esta ciudad hay soterranos e cisternas e casas debajo, en que hay otra maravilla de ver. Había una cisterna muy grande sotierra, que tenía mucha agua e tan grande era que decían que podrían en ella estar cien galeras". Tras describir las bellezas de Santa Sofía y San Jorge pasan a las murallas por la puerta de Kynegos y regresaron ya cansados a Pera. El jueves 1 de noviembre pasan de nuevo a Constantinopla con el guía que les había ofrecido el Emperador y cabalgando llegaron a la iglesia de la Theotokos y otros monasterios y cisternas de la zona del Cuerno de Oro. Y más adelante señala:

"La ciudad de Constantinopla es bien cercada de alto muro e fuerte, e de fuertes torres y grandes, que ha en ella tres esquinas, e de esquina a esquina ha 6 millas. Así es que en derredor de toda la ciudad hay 18 millas que son 6 leguas. E las dos partes de ella cerca la mar, e la otra la tierra. E a un cabo, a la esquina que no cerca del mar, en un alto, están los palacios del Emperador" (Blanquernas). "E como quiera que la ciudad sea grande de gran cerca, no es tan bien poblada, ca en medio de ella ha muchos oteros en que ha labranzas de panes e viñas e muchos huertos; e do están dichos huertos hay casas como a barrios, e esto en medio de la ciudad. Lo más poblado della es en lo baxo, a raíz de la cerca que va junto con el mar, e el mayor meneo es de la ciudad a los puertos que salen al mar, señaladamente a los puertos que son en derecho de la ciudad de Pera".

"Otro sí por esta ciudad hay muy grandes edificios de casas e iglesias e monasterios, que es lo más de ello todo caído. E bien parece que en otro tiempo, cuando la ciudad estaba en su virtud, que era una de las nobles ciudades del mundo. E dicen que hoy en día ha en esta ciudad bien 3.000 iglesias entre grandes y pequeñas. E dentro de ella ha fuertes pozos de agua dulce. E de partes de fuera de la ciudad, entre el muro e el mar, en derecho de la ciudad

de Pera, están muchas casas en que se venden cosas e almacenes en que tienen las mercaderías que allí traen a vender sobre el mar… Constantinopla está así como Sevilla e la ciudad de Pera, así como Triana, e el puerto y los navíos en medio".

Pasa luego a describir el puerto del Cuerno de Oro y la ciudad de Pera, que los griegos llaman Gálata. En ella se alojaron hasta el 13 de noviembre en que prosiguieron el viaje por el Bósforo. Pero el mal tiempo les hizo volver y pasar el invierno en Pera, de donde zarparon para Trebisonda el 22 de marzo de 1404.

2.4. *Andanças e viajes de un hidalgo español* de Pero Tafur

Este autor (Sevilla 1410-Córdoba 1480) fue el típico viajero potentado de comienzos del Renacimiento y que hace su ruta por mero placer. Su libro lo escribió tras el periplo que inició en el otoño de 1436 y que concluyó en 1439. Está contado en primera persona, fórmula que refuerza la verosimilitud y autenticidad de lo narrado. En el libro, dice Miguel Ángel Pérez Priego (D. B. R. A. H. XLVII, 532), es patente la orientación y el gusto caballeresco que lo presiden, así como la constante ostentación de la condición de caballero por parte del autor.

La visita a Bizancio tuvo lugar en el segundo viaje de las andanças, que duró del 9 de mayo de 1437 hasta el 22 del mismo mes del año siguiente. Estuvo dos veces en nuestra ciudad, una en noviembre de 1437 (no la describe) y en la segunda en febrero-marzo de 1438. En total permanecería en la ciudad del Bósforo unos tres meses. En Constantinopla visitó al basileo Juan VIII con el objeto de indagar el origen de su apellido y averiguó que estaba emparentado con el emperador, quien le propuso que se quedase allí y se casara. Veamos algunas citas textuales de nuestro autor: (Tafur, 1995: 95 y siguientes).

"Fuimos a la iglesia de Santa Sofía y oímos misa, y después ficieron mostrar toda ella, la cual es tan grande que dicen que cuando Constantinopla prosperaba, había en ella 6.000 clérigos… Tiene muchas capillas altas (bóvedas) todas cubiertas de plomo, e de dentro de labor mosaica hasta una lanza del suelo, e tan sutil lo mosaico, que aún el pincel no se atrevería a hacer mejor…" Sigue describiendo la basílica y las reliquias que le mostraron.

Señala al salir que encontró una columna labrada de cantos y en lo alto un gran caballo y caballero de latón dorado que identifica erróneamente con Constantino, siendo en realidad de Justiniano. Habla después de la existencia de grandes plazas y casas donde se vende pan, vino, pescado y mariscos, dado que los griegos acostumbran mucho a comer estos productos.

"Hay en Constantinopla una muy gran plaza hecha a mano, e toda entorno emportalada e encamada e debajo bóvedas, donde la gente miraba los juegos antiguamente, cuando se facían las fiestas, e en medio de ella están dos culebras de a latón dorado rodeadas una con otra. Hay una estatua en medio de la plaza de hombre así mesmo de latón… En mitad de aquella plaza estaba una aguja de una piedra, fecho al modo de la de Roma…"

"La ciudad de Constantinopla es fecha a triángulo, las dos partes en la mar e la una en la tierra, e muy notablemente murada a gran maravilla… La casa del Emperador muestra haber sido magnífica, pero agora no está ansí, que ella e la ciudad bien paresce el mal que han pasado e pasan de cada día". Señala que debajo del palacio en una lonja de mármol se halla una gran biblioteca "en que están muchos libros e escrituras antiguas e storias".

"La ciudad está muy mal poblada y en barrios, pero la costa de la mar face mayor pueblo; la gente no bien vestidos, mas triste e pobre, mostrando el mal que tienen, por ser gente muy viciosa y envuelta en pecados… a un canto de la ciudad está su atarazana, cerca del mar, muestra haber seído magnífica cosa, e aún agora es suficiente casa de navíos. A la parte de contra Pera está un muelle fecho a mano, do los navíos se atan… este puerto entre la una y la otra siempre está lleno de navíos, por el gran cargo y descargo que allí se hace…"

"La ciudad de Pera es de hasta 2.000 vecinos, muy bien murada y de buena cava e barrera, buenos monasterios e iglesias, una buena lonja bien labrada, ciudad de buenos sobrados altos al modo de Génova; el común de ella es de griegos pero la gente que la gobierna e tiene los oficios son genoveses… Esta Pera antiguamente se llamaba Galata". A lo largo de estas descripciones inserta leyendas o decires de los lugares visitados que en su mayoría no tenían credibilidad.

En los cuatro relatos citados destaca el carácter descriptivo de los textos. Dominan la cita y enumeración de los monumentos públicos, tanto civiles como religiosos, muchos de los cuales para no ser reiterativos hemos obviado. Hay así mismo una configuración de la ciudad, que tiene forma triangular y murada, dos lados marítimos

y uno hacia tierra. El perímetro de la urbe histórica, Tudela y Clavijo lo cifran en 18 millas. Hitos destacados en todos ellos es Santa Sofía, los obeliscos del hipódromo y las columnas conmemorativas, especialmente la de Justiniano.

El carácter rico y ostentoso de la urbe en Tudela pasa a ser de decadencia y despoblamiento en el caso de Clavijo o Tafur. Los italianos se han hecho con el control de Pera y los turcos aparecen como poderosos y amenazantes. Se observa pues un declive en el ritmo y vida de la ciudad, que en la alta Edad Media se la denominaba la Emperatriz de las Ciudades. Todos los autores nos hablan de los muchos defectos y vicios de los bizantinos, de su inclinación por la ostentación y el lujo. En el caso de los dos autores del siglo XV destacan la degradación que les infringen genoveses y venecianos, lo cual contrastan con la nobleza de los turcos. Quizás están anunciando la caída de la ciudad a manos de Mehmet II en 1453.

Hay también referencias a la morfología de la urbe, con su distribución de espacios en función de profesiones u origen geográfico de sus habitantes. Podríamos hablar de tres espacios de poder: el político, sito en el Palacio Sagrado y el hipódromo, luego en Blanquernas; el religioso en Santa Sofía y las múltiples iglesias y monasterios; y el económico en Pera y el Cuerno de Oro. Este incipiente diseño de cartografía urbana, meramente literario, nos podría hacer recordar el plano de Charles Booth para el Londres de finales del siglo XIX. Pero solo como anhelo.

3. Bajo el dominio turco

Distinguiremos en este bloque dos periodos: el que se inició en el siglo XV y se extiende hasta 1922 y el que se configura tras las reformas de K. Ataturk, quien traslada la capital del Estado de Estambul a Ankara.

3.1. Bajo el sultanato otomano

En este periodo destacaríamos los siguientes autores y obras:

3.1.1. El viaje de Turquía de Cristóbal de Villalón

Nacido en el año 1500 y fallecido en 1558, nuestro autor fue estudiante en Salamanca y notable profesor humanista. Su obra más destacada fue el Scholástico, un paradigma del comportamiento del perfecto escolar y a la vez una utopía universitaria. Dado su contenido erasmista no fue publicado en vida del autor. A Villalón también se le atribuye la obra que aquí consideraremos, escrita en 1557, poco antes de morir.

Se trata de una crónica minuciosa de la vida que llevaban en Constantinopla los cautivos del siglo XVI. El autor es un hombre 'avisado', que aprovechó cuanto pudo su desventura para informar a Felipe II del poder, las finanzas y flaquezas del turco. El viaje se configura literariamente como una novela dialogada, con dos interlocutores Juan de Voto a Dios y Mátalas Callando. (Villalón, 1919: Tomo II, 5 y siguientes).

Las referencias concretas a Estambul las inserta en el tomo II. En él hay varios apartados sobre la vida en Turquía: la religión, la peregrinación a la Meca, las bodas, la justicia, el sultán, el ejército, las costumbres ciudadanas, las mujeres, las armas, los trajes, etc. Hay otros dos, uno dedicado a Santa Sofía, habla de los materiales de que está edificada y que dentro de ella cabrían 17.000 almas. El otro es una descripción de la urbe.

"En la ribera del Helespondo está la ciudad de Constantinopla y podríase aislar, porque la misma canal hace un seno, que es el puerto de la ciudad y dura de largo dos grandes leguas. En él caben dentro todas las naos, galeras y barcos que hay hoy en el mundo…" Luego describe las excelencias del Cuerno de Oro, sus gentes y se detiene en Gálata sus habitantes y actividades.

"Mezquitas y estufas, que llaman baños, no hay pocos por toda la ciudad, e iglesias de griegos. En los baños tienen dentro su fuente, que de eso es bien proveida Constantinopla y Gálata… Constantinopla, que antes se llamaba Bizancio, tiene el mejor sitio de ciudad que el Sol escalienta desde oriente a poniente. En la misma canal del Bósforo está la ciudad. De solos cristianos habrá 40.000 casas y de judíos mil, de turcos bien serán 60.000. Hacedla de 100.000, no cuento los arrabales con más de 10.000…"

"Constantinopla tiene de cerco 5 leguas, todo poblado, más en unas partes, no tanto en otras. Está la ciudad hecha de un triángulo… Muy pocas casas ni edificios hay buenas, sacando las cuatro mezquitas principales y los palacios y algunas casas de los bajás. El mejor edificio y casa que más hay que ver es el Bazistán, que es una claustra hecho debajo de tierra, en la que están todos los joyeros que hay en la ciudad y se hacen todas las mercaderías de cosas delicadas, como sedas, brocados, oro, plata y pedrerías…"

"La mayor grandeza de Constantinopla es que después de vista toda hay otro tanto que ver debajo. Son bóvedas con columnas de mármol y piedra y ladrillo dentro. Las calles principales no hay turco allá que lo sepa… Lo que más cuenta es por las cuatro mezquitas principales. Si quieres comprar o vender las calles tienen su orden por el producto que se mercadea".

"Lo primero que yendo de acá topamos en Constantinopla es llamada Iedícula, las Siete Torres, donde están juntas siete torres fuertes y bien hechas, dicen que solían estar llenas de dinero. Mirad la magnificencia de la ciudad: una columna está muy alta y gruesa, toda historiada al romano, en una parte que llaman Abratbazar. Puede subirse por una escalera de caracol. Hecha comparación con otras ciudades, no son tanto juntas, hechas una pella, como sola Constantinopla".

3.1.2. Estambul en el siglo XVII

En esta centuria podríamos citar tres autores en cuyas obras se alude a esta ciudad.

El primero sería Jacobo Cansino (Orán 1590-1666), judío al servicio de la Corona española. En 1638 tradujo y adaptó del hebreo al castellano la obra del rabino Moisés Almosnino titulada: Libro de los extremos y grandezas de Constantinopla, escrita en el siglo XVI. Se la dedicó al conde duque de Olivares del que era confidente. La misma consta de tres libros: El primero es una descripción física, humana y económica de la ciudad a la altura del siglo XVI, es el más interesante para la Geografía. En el segundo y tercero nos habla de los éxitos, personalidad y muerte del gran sultán Solimán el Magnífico. (Cansino, 1638: 5 y siguientes).

Es interesante pues el libro I por cuanto habla: del tiempo y la influencia de los vientos en la ciudad, la lluvia y su incidencia en las calles y la salubridad. Alude luego a los abastecimientos, las características de los turcos y su estratificación social, los pasatiempos, etc. Nos comenta como buen creyente el judaísmo en Estambul, y el modo de vida de esta comunidad religiosa. Al final del libro nos dice: "Los más años hay peste en Constantinopla y comienza con tal fuerza que donde entra, habiendo criaturas tiernas, no sale hasta barrer cuantas hay" (Cansino, 1638: 32). Aunque la obra original fue escrita en 1567 sus datos pueden muy bien ser tenidos como buenos en este siglo del Barroco.

Francisco Moncada y Moncada (Valencia1586-Goch, Alemania 1635), tercer marqués de Aytona, fue un destacado diplomático español. Su obra Expedición de los catalanes y aragoneses contra turcos y griegos se imprimió en 1623. Utilizó la crónica medieval de Montaner, pero también otras fuentes. Nos narra las hazañas que los súbditos de la corona de Aragón llevaron a cabo en Oriente en la Edad Media. A parte de Montaner utiliza textos de Gregoras, Paquimeres, D. Colcocondilis y la *Historia de Cantacuseno,* y por supuesto los *Anales* de J. Zurita.

Por Moncada sabemos que en tiempos de los almogávares, el emperador Andrónico II mandó que los dirigentes de la compañía española "se alojasen dentro de la ciudad, en el barrio que llamaban Blanquernas" (Moncada y Moncada, 1777: 42). Este era donde se ubicaba el nuevo palacio imperial, construido en el siglo XII por la dinastía Comnena. Tras la muerte de Isabel Clara Eugenia en 1633 Moncada fue gobernador interino de los Países Bajos Españoles hasta que llegó el cardenal infante don Fernando.

Tanto Cansino como Moncada no estuvieron personalmente en Estambul pero hablan en sus obras de la ciudad. El que sí estuvo en ella fue Pedro Cubero Sebastián (Zaragoza 1645-1700) religioso y escritor español. Desde 1670 recorrió durante nueve años de fatigas las principales ciudades de Europa, Asia y América. Nos narra sus experiencias en Estambul en el capítulo XVI de su: *Breve relación de la peregrinación que ha hecho de la mayor parte del mundo…* Madrid 1680: 144-150.

"En Estambul estuve poco tiempo y no pude verlo todo. Esta hermosa ciudad, cabeza de Tracia, está sita en una punta de tierra triangular delante de ella está la antigua Calcedonea, a los remates de la tierra de Europa, estrechando el Bósforo tracio. La ciudad ocupa 12 millas con sus muros y torreones, hechos a lo antiguo muy semejantes a los de Roma, son rodeados de mar… Al Septentrión entra la mar en la tierra a dentro, cinco millas, con que lo hacen tan grande que pueden caber en él mil bajeles muy seguro… Divide a la ciudad de Constantinopla del que antiguamente se llamó Gálata, que es también como una pequeña ciudad, fue colonia de los genoveses…"

"Como se ven los tejados y ventanas de las casas con pintura de diversos colores, hace desde lejos una hermosa perspectiva a la vista, y por lo blanco que son las fábricas de las casas y tantos cipreses como en ellas hay, luego el

oscuro que hacen las cubiertas de las cúpulas de plomo de todas las mezquitas, todo esto junto lo hace de lejos una tan hermosa vista, que a mi parecer, con haber visto las mejores ciudades del Orbe, ninguna corresponde a la belleza y agradable vista de Constantinopla, lo que es mirada desde afuera, porque internamente es asquerosa y bruta y de materia baja, porque la mayor parte de las casas son de madera. Las mezquitas son fábricas fuertes y en particular cinco, que son las más insignes por ser imperiales. Su modelo fue Santa Sofía". Luego describe esta y otras mezquitas y palacios. Por último señala que en la ciudad había peste, por lo que salió pronto de ella.

3.1.3. Estambul en el siglo XVIII

Los Borbones españoles de esta centuria trataron de ampliar las relaciones políticas y comerciales con el Mediterráneo Oriental. A tal fin entablaron negociaciones con el imperio Turco, sobre todo en tiempos de Carlos III. La misión del agente alicantino Juan Bouligny, iniciada en 1778, culminó con el Tratado de paz, comercio y amistad entre España y la Puerta Otomana, firmado en Constantinopla el 14 de septiembre de 1782 (Cantillo y Jovellanos, 1843: 568 y siguientes). Por este convenio se autorizaba la instalación de consulados españoles en las plazas comerciales turcas, así como la apertura del comercio en el Levante a la burguesía española.

Bouligny abrió la legación española en Estambul y fue nuestro primer representante diplomático permanente. Por su parte el sultán Abdul Hamid I envió a Carlos III al diplomático e historiador Vasif Efendi, quien llegó al puerto de Barcelona en 1787. Fue recibido en san Ildefonso por el anciano Rey y viajó durante varios meses por España para conocer las principales ciudades.

Por mandato real don Tomás López realizaría en 1783 un plano topográfico de Constantinopla y las poblaciones adyacentes, según el estado en el que había quedado reducida la ciudad tras los tres incendios de 1782. El original se halla en la Real Biblioteca de Palacio, signatura MAP/392(36). Se trata de un plano a escala reducida pero con gran vigor expresivo, el primero que se publicaba en nuestro país de aquella urbe. El trazado del plano es coetáneo de las negociaciones e inserta una clave al pié, donde se explican los números con los que se señalaban mezquitas, residencias de los ministros extranjeros, edificios y sitios notables.

En relación con todo lo anterior hay que situar el Viaje de Gabriel de Aristizábal a Constantinopla en 1784. Su informe en versión original y manuscrita se halla en la Real Biblioteca de Palacio con la signatura II/1051. El texto y los dibujos del manuscrito han sido reproducidos en su libro por González Castrillo en 1997. Aristizábal (Madrid 1743-San Fernando 1805) fue enviado al mando de los navíos 'Triunfante' y 'San Pascual', la fragata 'Santa Clotilde' y el bergantín 'Infante'. De sus experiencias dejó un relato de 45 folios con abundantes noticias sobre aquella ciudad, incluyendo 47 dibujos de gran perfección y finura de trazas. El informe consta de dos partes:

En la primera (folios 1-16) contiene el objeto de la expedición, llevar a Constantinopla la primera embajada española, más un resumen del diario de navegación. La segunda (folios 17-44v) contiene variada información sobre la ciudad: emplazamiento, topografía, clima, monumentos, costumbres, organización social, económica, religiosa, política y militar del Imperio Otomano. La descripción de los monumentos bizantinos es muy escasa y se centra en Santa Sofía, de la que traza un plano, el hipódromo, la iglesia de los santos Sergio y Baco, columnas de Constantino, Teodosio, Arcadio y Marciano. También las cisternas y acueductos.

Los dibujos son en su mayoría cartográficos, perfiles de costas, fortificaciones y armamento. Los dedicados a monumentos son: la vista panorámica de la muralla bizantina desde las siete Torres hasta la punta del Serrallo, el alzado de Constantinopla en 1422, dos vistas exteriores, una interior y la planta de Santa Sofía, los obeliscos y columna serpentina del hipódromo, junto con una planta de la iglesia de los Santos Apóstoles, más la reconstrucción de cuatro columnas históricas.

La estancia en Constantinopla de la expedición duró 53 días. El viaje se había iniciado en Cartagena el 24 de abril llegando a Estambul el 1 de septiembre de 1784. El 24 de octubre salieron de la capital turca para retornar de nuevo a la citada ciudad murciana el 31 de mayo de 1785.

Sobre la ubicación de Estambul dice lo siguiente; "Lo delicioso de su terreno no tiene comparación. Descubrense grandes distancias en que, por un lado hace horizonte el mar, y por otro, hay dilatados campos y llanuras, interrumpidas de algunas montañas que presentan una perspectiva deliciosa. La más agradable que puede imaginarse es la que ofrece el Bósforo, pobladas sus orillas de casas (algunas muy buenas), de árboles y

jardines. A la verdad no puede mejorarse su situación. Y si concurriera con la naturaleza el arte, construyéndose los edificios según las reglas de la buena arquitectura, en que son sumamente ignorantes y descuidados los turcos, resultaría en todo admirable" (González Castrillo, 2005: 715 y siguientes). Más adelante insiste: "La falta de gusto en Arquitectura priva a esa ciudad de nobles edificios que la hermoseen, porque ni las obras públicas ni las casas de los poderosos, aunque grandes, guardan proporción ni concilian el gusto. Las calles por lo general no son anchas ni derechas".

Unos años más tarde Federico Gravina y Nápoli (Palermo 1756-Cádiz 1806), partió de esta ciudad rumbo a Estambul en abril de 1788. Tenía por misión llevar de vuelta al embajador del sultán Vasif Efendi. Lo hizo al mando de la fragata 'Santa Rosa' llegando a su destino el 12 de mayo. En la misma permanecieron 31 días, visitando mezquitas, bazares, plazas, calles y distintas obras públicas. El testimonio de todo ello quedó recogido en su *Descripción de Constantinopla,* cuyo manuscrito se encuentra en la Real Biblioteca de Madrid, signatura II/1938. Un extracto del diario del capitán de manos del propio Gravina se halla en el Museo Naval de Madrid. En 2001 se hizo una edición del mismo por José M.ª Sánchez Molledo y la editorial Miraguano.

El manuscrito consta de 162 folios de papel tamaño cuarto. Se estructura en seis capítulos. En el primero describe la ciudad y sus monumentos, el segundo lo dedica al Serrallo y las costumbres de la Corte Otomana. En el tercero se centra en la administración del Imperio: ejército, marina y finanzas. Dedica el cuarto a las costumbres de los turcos y la vida de Mahoma. El quinto versa sobre los usos de los turcos en casas, comidas, con las mujeres, etc. En el último alude a los demás habitantes de Constantinopla: francos y rayás (no creyentes): armenios, griegos, judíos y alepines. Es la visión de un ilustrado sobre un Imperio Otomano en decadencia.

Del capítulo primero destacaría el siguiente texto: "El ángulo de tierra que empieza en Eyüp y termina en 7 Torres es el más derecho y grande de los tres lados, pues tiene 8 millas. En él hay 5 puertas. Sus murallas son dobles con distancia de 20 o 25 pies de la una a la otra y rodales de un foso de 25 de ancho. La muralla exterior es de 4 varas de alto con 250 torres. La interior es alta poco más de 20 pies y 250 torres que corresponden a las anteriores, lo son mucho más. Todas las murallas que rodean a Constantinopla están en muy mal estado, pues desde el tiempo de los griegos no han sido reparadas sino muy superficialmente. No hay en ellas artillería ni cosa alguna que pueda servirle de defensa" (Gravina, 2001: 57 y siguientes). Más adelante dice: "Desde la torre llamada de Leandro está el golpe de vista más hermoso que presenta Constantinopla. Los dos barrios de Pera y Gálata y la vista del Serrallo hacen ver un anfiteatro de hermosísima perspectiva… La circunferencia de la ciudad es de 21 millas, más la de los arrabales de Gálata, Pera, Tophana y otros que son 12 millas nos dan un total de 33 millas de circunferencia total. La población de esta capital no es fácil de cifrarla, pero el cómputo general es 1 millón de habitantes, número del que no debe dudarse. Está afligida algunas veces de fuertes terremotos, por cuyo motivo es casi toda edificada en madera, de una peste anual y de continuos incendios".

En el capítulo 5.º subraya que "los turcos, sea por su natural altivez, o por un efecto de su gobierno despótico, se aplican poco al comercio, al estudio y otras ocupaciones, hacen generalmente vida sedentaria, la mayor parte de su tiempo lo pasan en el harén y en visitarse unos a otros".

Ya bajo Carlos IV el conde de Floridablanca, que seguía siendo ministro de Estado, encargó a don José Moreno, secretario de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, que elaborara un libro con los informes de Aristizábal y Gravina. Este encargo se concretó en la obra Viaje a Constantinopla, editada por la Real Imprenta en Madrid en 1790. Aparte de los referidos informes Moreno utilizó otras obras contemporáneas sobre el Imperio Turco. Contiene así mismo grabados realizados por artistas grabadores de la Real Calcografía.

En la portada del libro se representa a España señalando los mares de Levante y animando a los suyos con la leyenda "Español vuelve a donde solías". El texto que comentamos es pues recopilación, sistematización y ampliación de muchas fuentes informativas, entre las cuales estaba la documentación de la Secretaría de Estado. Es pues un texto oficial muy cuidado, en gran folio y buen papel. Una excelente muestra de la edición española de finales del Siglo de las Luces.

Aunque Moreno no estuvo en Estambul su libro está muy bien documentado y mejor ilustrado. Se articula en tres partes. La primera, páginas 1-52, la dedica a los pormenores de la expedición de 1784. En la segunda, páginas 53-333, comenta en 13 capítulos el sistema político, militar, religioso, administrativo y fiscal del Imperio, así como su organización social, usos y costumbres,

incluyendo en el séptimo (páginas 169-188), la descripción y comentarios sobre las antigüedades de Constantinopla. En la tercera, páginas 345-360, describe la vuelta de la escuadra a Cartagena y su escala en Malta. Incluye dos apéndices; uno con los derroteros del viaje de Aristizábal y otro con un resumen de un viaje a Chipre y las costas de Siria, realizado en 1788 por Felipe López de Carrizosa desde Constantinopla.

Como libro oficial destaca el interés comercial que tiene Turquía para los españoles. Moreno se decanta por el arte clásico romano en detrimento del bizantino. Se deja captar por el deslumbramiento que produce Estambul desde el mar y dice textualmente: "¡Cuán distinta es Constantinopla, cuán admirable, para un navegante que se acerca por el mar de Mármara! ¡Qué masa tan grandiosa la de su casco, de donde sobresalen innumerables agujas que interrumpen el cielo! Los dos continentes de Asia y Europa, solo distantes tres cuartos de legua; ¡Qué perspectiva presentan, qué composición tan agradable! En este, la capital y sus barrios de Gálata, Pera y Topjana con el canal de aguas dulces de por medio; y allí puerto, arsenal y fundiciones. En aquel, sus frondosos campos, Calcedonia, Escutari, ciudad populosa en frente del puerto; y delante de ella la torre de Leandro, desde donde Constantinopla parece un anfiteatro pintoresco". En esta descripción se observan claramente las influencias de los dos informes mandados hacer por Carlos III a sus marinos (Moreno, 1790: 159 y siguientes).

3.1.4. El Viaje a Oriente de la fragata 'Arapiles', por Juan de Dios de la Rada y Delgado

Como precedentes de este viaje, habría que citar el que inició en 1802 el guardia marina, Manuel Esquivel y Castañeda, en la fragata 'Soledad', al mando de Alcalá Galiano. Su objeto era levantar la carta número tres del Mediterráneo que incluía el Bósforo. Esquivel escribió un diario con unas breves anotaciones sobre Estambul. También el viajero y espía barcelonés Domingo Badía (Alí Bey) nos dejó varias páginas dedicadas a Constantinopla en su famoso libro de Viajes, editado por primera vez en Paris en 1814.

Durante el breve reinado de Amadeo de Saboya se creó una comisión que, al mando de J. de D. de la Rada y Delgado (Almería1827-Madrid1901), arqueólogo y anticuario, se trasladó al Levante mediterráneo. Tenía por misión la búsqueda de antigüedades para el recién creado Museo Arqueológico Nacional. Acompañaron a Rada el helenista Zammit Romero y el dibujante de prestigio Ricardo Velázquez Bosco.

Práxedes M. Sagasta, entonces Ministro de Fomento, patrocinó la fragata 'Arapiles'. Esta desarrolló un periplo que se inició en Cartagena en junio de 1871 y concluyó el 22 de septiembre del mismo año. Fueron 86 días de viaje que nos reportarían la adquisición de 22 cajones con 329 objetos artísticos para el citado Museo. Se obtuvieron sobre todo vasos griegos y chipriotas, esculturas, monedas, vaciados de relieves de la Acrópolis, etc.

Rada, que sería director del citado museo madrileño desde 1891 hasta su jubilación en 1900, escribió una memoria de la expedición, editada en Barcelona entre 1876 y 1882 por Emilio Olivier y Cía. Consta la misma de tres volúmenes. En el primero trata de la preparación del viaje y de la fragata, desde su partida de Madrid, vía Cartagena, hasta Nápoles, Mesina y Atenas. Consta de 767 páginas y 29 láminas. En el segundo visitan El Pireo, Troya y Kanakale, para luego acercarse a Estambul. Abarca 727 páginas y 20 láminas. En el tercero recorren Beirut, Damasco y Jerusalem para ir luego a Alejandría y por Malta regresar de nuevo a Cartagena. Este último volumen consta de 233 páginas y 15 láminas.

A la estancia en Constantinopla, donde fueron agasajados por la Embajada de España, dedica Rada 400 páginas del II volumen. Tiene una primera visión titulada: *Estambul ciudad turca por excelencia* (Rada y Delgado, 1876-1882: II 64); deteniendo su mirada en el perfil de sus mezquitas, minaretes, cúpulas, cipreses y cementerios, que contrastan con las costumbres y tradiciones de sus habitantes en sus sucias callejuelas. Informa también del sistema de gobierno, educación, el arsenal de la marina, la gastronomía y un largo etcétera. Ven la ciudad alejada del concepto europeo de urbe, con una ordenación espacial según los tipos de población: latinos en Pera y Gálata, griegos en Fanar y judíos en Balata. Los musulmanes poblarían la antigua Bizancio. También los armenios tenían su barrio.

Lamentan la escasez y ruina de las antigüedades romanas y griegas. Al baño turco Rada le dedica especial mención: "Para prevenir a incautos, que llevados de relaciones de viajeros, quieran sufrir aquel verdadero tormento, para europeos que no están a ellos acostumbrados" (Rada y Delgado, 1876-1882: II 291 y siguientes). En la visita al Gran Bazar dice que "es una feria, un gran mercado de riquezas y de esplendor, que hace perder la calma, la cabeza y el bolsillo". Respecto al palacio del Sultán: "El Serrallo no es un gran monumento artístico como la Alhambra; el Patio de los Leones de este palacio árabe, vale más que todos los kioskos y todas las torres del palacio turco". En cuanto

al harén comenta que "era un vasto monasterio que tenía por religión el placer y por Dios al Sultán". De la ciudad turca salieron el 9 de agosto de 1871 rumbo a Mitilene.

Cuatro años antes el diplomático vasco Adolfo Mentabarry del Pozo nos dejaba una imagen romántica de Estambul y el Bósforo en su libro Viaje a Oriente de Madrid a Constantinopla. Este se publicó en Madrid en 1873 con un prólogo de Antonio Cánovas del Castillo. En él supo vislumbrar con cierta anticipación esa contradicción existente entre la imagen idílica de la ciudad al llegar en barco y la que se percibe al pasear por sus calles, desordenadas y un tanto caóticas.

Nueve de los autores citados en este bloque visitaron Estambul. Se observa en los de los siglos XVIII y XIX una evidente decadencia del Imperio Otomano, que contrasta con el esplendor que tenía la ciudad y los turcos en el siglo XVI, bajo Solimán el Magnífico. Ello era compatible con una expansión de la ciudad y su población que en las últimas centurias habían desbordado las calles de la vieja Bizancio y Pera. Lo que todos constatan es el carácter comercial y mercantil de la misma, compatible con la idiosincrasia sedentaria que dan al turco. Lo cual explica las importantes minorías de rayas (no creyentes) que pueblan sus barrios más activos. Los tópicos acerca de los baños, el harén y las riquezas del gran zoco se manifiestan tanto en Aristizábal como en Gravina, y más en Rada y Delgado.

La morfología urbana se expresa de una manera más precisa en la Edad Moderna que en los viajeros del medievo. Las estratificaciones por profesiones, riqueza y origen es patente en aquella. Musulmanes en la vieja Bizancio y los no creyentes en los alrededores, ocupando no sólo Pera y Gálata, ahora también zonas del Bósforo y el Cuerno de Oro. Su actividad mercantil se extiende en los últimos siglos a Escutari y la Calcedonia asiática, hoy integrados en el Gran Estambul. Se mantiene el poder político, muy en consonancia con el religioso, dominando la centralidad de estos espacios en Topkapi y las grandes mezquitas.

Otra particularidad de los viajeros de los siglos XVIII y XIX es la incorporación a sus memorias de mapas, planos, croquis, plantas, gráficos y en general ilustraciones que perfeccionan sus informes. Con ellas no solo se obtiene una información vicaria de tipo icónico, sirven también para expresarnos mejor cuál era el sentido u orientación del periplo que dio origen a dichas descripciones.

3.2. Estambul en el siglo XX

Nuestra ciudad perdió la capitalidad de Turquía en 1923, tras el golpe de Estado de Kemal Ataturk y la proclamación de la actual República. La ciudad no por ello dejó de ser una urbe viva y dinámica como nos lo han puesto de manifiesto, tanto Orhan Pamuk, premio Nóbel de Literatura, como Ara Güler, el mejor fotógrafo del Estambul moderno. Ese atractivo sedujo a muchos españoles en esta centuria, sobre todo a turistas en la segunda mitad de la misma. En cuanto a escritores destacados mencionaremos a Julio Camba, corresponsal del diario madrileño La Correspondencia de España en los años 1908-1909. Para Antonio Gala, Estambul fue el escenario en el que desarrolla su novela *La Pasión Turca* de 1993.

Pero el que mejor profundiza en esa centuria en el alma de la gran urbe del Bósforo es Agustín de Foxá (Madrid 1906-1959). En 1938 y para el Diario Vasco de San Sebastián escribe un artículo en el que dice: "Entramos en Estambul. Se divisaban ya las cúpulas redondas, como globos cautivos de las cocinas del viejo Serrallo, los balcones con las musarabías de confesionarios o clausura de monjas de los antiguos harenes y los puntiagudos alminares con una rosa de madrugada en la punta de la mezquita del Sultán Ahmet" (Foxá, 1971: II 700 y siguientes).

En el artículo "Bizancio vence a Estambul" para el diario ABC de Madrid describe en 1950 las distintas partes de la vieja ciudad hoy visibles y señala: "Constantinopla está derrotando a Estambul, como lo he comprobado en mi segundo viaje al Cuerno de Oro. A medida que la República laica vence a la Turquía Mahometana, emerge la fina y misteriosa Bizancio". Cuando entra en Hagia Sofía elogia la denominación de este templo a algo tan difícil y abstracto como es la Santa Sabiduría y continúa: "El símbolo aterrador de nuestro siglo sin fe es esa sustitución de dos templos dedicados a la oración por un museo. Porque el museo es el templo del ateísmo, como el laico minuto de silencio por una persona desaparecida es el padrenuestro de la Nada".

También para el diario ABC en el mismo año envía otro artículo titulado: Ait-Meidan, en el que hace una evocación de los restos que quedan del antiguo hipódromo de Constantinopla. "Donde realmente palpita Bizancio es en la maravillosa plaza de Ait-Meidan o de los caballos. Aquí estaba el hipódromo, el corazón deportivo, religioso y político de la ciudad. Era un mundo abigarrado de cocheros, danzarinas y heresiarcas… Atardece naranja

sobre Santa Sofía, sobre la gran iglesia, intacta, tras un milenio y medio de vida bizantina y turca. Ahora el crepúsculo tiene ese color difícil, el púrpura violeta, descubierto por los bizantinos, y que solo pueden usar sus emperadores, aquellos refinados déspotas, mezcla de paganismo y teología, lascivos y penitentes, capaces de vaciar con astillas los ojos de sus rivales en la isla de Prinkipo y de verter, después, arrepentidos, esas lágrimas, que según la finísima metáfora de Teofilásto, son como la sangre de las venas del alma".

En el verano de 1933 el decano de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Central de Madrid, Manuel García Morente, organizó un crucero por el Mediterráneo para universitarios. Fue apoyado por Marañón, Ortega y otros intelectuales, así como por el ministro de Instrucción Pública, Fernando de los Ríos, el cual mandó fletar la motonave 'Ciudad de Cádiz'. El barco no era otra cosa que un aula, y se pretendía hacer prácticos los conocimientos recibidos en las clases aquel curso. Unos 200 estudiantes y profesores se embarcaron durante 50 días de julio y agosto en un itinerario que abarcaba todos los países del Mare Nostrum. El 6 de julio por la noche llegaron a Estambul y en ella permanecieron hasta el 11 del mismo mes.

Con posterioridad al viaje se estableció un concurso de artículos entre los alumnos asistentes. Se pedía no erudición sino las impresiones que un joven hubiera percibido a lo largo del viaje. El primer premio fue para el trabajo *Diario de un estudiante viajero* del que era autor Carlos Alonso del Real Ramos (Madrid 1914-1993). Este entonces tenía 19 años y luego llegaría a ser catedrático de Prehistoria en la Universidad Complutense y un buen filólogo clásico. Así nos describe en su artículo cómo ve la ciudad de Estambul.
El mismo se insertó en un volumen publicado en 1934 y titulado *Juventud en el Mundo Antiguo. Crucero por el Mediterráneo* (Alonso del Real-Marías-Granell, 1934: 90 y siguientes).

"Majestad esbelta de minaretes y solemnidad bizantina de cúpulas. Constantinopla es inexplicable. Se mira desde algún punto desde el que se domina toda la ciudad, o al menos, alguno de sus barrios y parece, y es —¿por qué no?— muy bella. Pero en cuanto se interna uno es de una vulgaridad que nos hace desear la fuga". Tras recorrer distintos monumentos y lugares de la urbe sube a la torre de la Universidad y desde allí dice: "Hay una vista no superada por ninguna de las que hasta ahora conozco. Es muy hermosa esta ciudad, en que hay tantas mezquitas, tantos pequeños cementerios, algunos viejos barrios con casas de madera —de ahí los incendios— para vigilar los cuales se hicieron esta torre y su hermana de Gálata, Pera y Escutari. Es muy bello el Bósforo y el Cuerno de Oro también. ¡Lástima grande que no sea verdad tanta belleza!"

"Constantinopla, quitando unas pocas cosas, no es más que un truco formidable: Saber combinar con habilidad el agua y las mezquitas. Con eso y algunos viejos barrios, dos plazas de cierta grandeza —muy relativa—, algunos palacios y un parque con museos, hacen creer que Constantinopla es algo… La vista desde el Bósforo me impresionó, porque aún no sabía el truco… No carece de mérito el haber sabido organizar tan formidablemente esta superchería turística…"

"Ayer por la tarde (11 de julio) dejamos Constantinopla. Las mezquitas de Estambul, los falsos tesoros, los palacios seudo clásicos, los museos, Eyüp, las iglesias bizantinas, los jardines del Serrallo. Todo eso está ahí; tal vez no volvamos a verlo. Queda en nosotros Santa Sofía, los museos, la iglesia de Kora, San Juan de Studios, la plaza del hipódromo, el Cuerno de Oro, el resto de murallas y la vista general de la ciudad. Quedan estas cosas como belleza, como esplendor o gracia. Queda como mera curiosidad el Serrallo, los cementerios, algunas mezquitas. Como decepción y cansancio las calles de Estambul de hoy y todo lo que es Gálata y Pera. Como recuerdo vulgar Escutari, los jardines y los palacios. Como fealdad hiriente y destemplada la estatua de Kemal. Las mezquitas, salvo tres, no valen más que como elementos del paisaje. Aisladas lo mejor es olvidarse de ellas".

Frente a las descripciones de los autores de siglos anteriores las imágenes literarias de esta centuria son más complejas y subjetivas. Tanto Foxá como Alonso del Real saben imprimir a sus comentarios una personalidad específica que trasciende la objetividad. Son valoraciones, bien del conjunto urbano y su variedad como de los cambios políticos que la República laica ha imprimido a la urbe. Esta ha perdido su capitalidad política pero no la han podido arrebatar su poderío económico y cultural, que hoy mantiene en la Turquía del siglo XXI.

A lo largo de la mayoría de los textos que hemos expuesto, tanto bajo la dominación bizantina como de la turca, no podemos decir que exista una hegemonía de los elementos naturales sobre los sociales en las descripciones de la urbe. Ambos coexisten, si bien concebidos de forma coreográfica y por tanto sin

estructuración científica. Cosa por otra parte lógica si tenemos en cuenta la formación y los objetivos de los viajeros y sus relatos. Lo mismo podríamos decir de su concepción de la Geografía sin duda acorde con lo que en aquellos siglos se pensaba y hacía.

Si hay un común denominador en casi todos los viajeros que acceden a Estambul por mar es el alto grado de admiración que experimentan. Quedan fascinados por ese anfiteatro tan complejo pleno de: bordes (murallas de Teodosio o El Cuerno de Oro), sendas (La Messé o el Acueducto de Valente), hitos (Torre de Gálata, columnas de emperadores, obeliscos o mezquitas), nodos (hipódromo, foros o el Augusteon) y barrios (Blanquernas, Pera, Gálata o Escutari), los cuales observan en lontananza. Es una experiencia de la que muchos visitantes hemos gozado y a decir verdad es la mejor carta de presentación de esta ciudad, puente entre continentes y por supuesto de culturas.

4. Apoyo Documental

4.1. Fuentes

Biblioteca del Palacio Real de Madrid:

Descripción de Constantinopla por Federico Carlos Gravina. Ms. II/1938.

Extracto de la navegación hecha a Constantinopla por mandato real en 1784. Ms. II/1051.

Plano topográfico de Constantinopla y poblaciones adyacentes (1783). Tomás López de Vargas Machuca. MAP/392(36).

Bibliografía

ALONSO DEL REAL C. MARÍAS J. y GRANELL M. (1934): *Juventud en el mundo antiguo (Crucero universitario por el Mediterráneo).* Madrid. Espasa Calpe

AVILÉS A. (1903): *Catálogo de las obras existentes en el Palacio del Senado*. Madrid

CANSINOS J. (1638): *Extremos y grandezas de Constantinopla*. Madrid

CANTILLO y JOVELLANOS A. (1843): *Tratados, convenios y declaraciones de paz…* Madrid

CUBERO SEBASTIÁN P. (1680): *Breve relación de la peregrinación que ha hecho…* Madrid

FOXÁ A. (1971): *Obras Completas*. Madrid. Prensa Española. 3 volúmenes

GIL PUJOL X. (1991): Centralismo y localismo. *Fazer e Desfazer Historia,* número 6

GÓMEZ MENDOZA J. ORTEGA CANTERO N. (1988): *Viajeros y paisajes*. Madrid. Alianza

GONZÁLEZ CASTRILLO R. (1997): *El viaje de Gabriel de Aristizábal a Constantinopla en 1784.* Madrid. F. U. E.

GONZÁLEZ CASTRILLO R. (2005): Gabriel de Aristizábal y su viaje a Constantinopla en 1784. Madrid. *Arbor 711-712*, páginas 707-727

GONZÁLEZ DE CLAVIJO R. (1999): *Embajada a Tamerlán*. Madrid. Castalia

GRAVINA y NÁPOLI F. (2001): *Descripción de Constantinopla*. Madrid. Miraguano

LISÓN TOLOSANA C. (1992): *La imagen del Rey*. Madrid. Espasa Calpe

LYNCH K. (1974): *La imagen de la ciudad*. Buenos Aires. Infinito

MARTÍN MARTÍN T. (1992): *Estudio de dos ciudades. Bizancio y Madrid*. Madrid. Hurtman

MONCADA y MONCADA F. (1777): *Expedición de catalanes y aragoneses contra turcos y griegos*. Madrid

MONTANER R. (1860): *Crónica catalana*. Barcelona. Edición de Antonio Bofarull

MONTANER R. (1910): *Los almogávares en Bizancio*. Valencia. Prometeo

MORENO J. (1790): *Viaje a Constantinopla*. Madrid. Imprenta Real

RADA y DELGADO J. D. (1876-1882): *Viaje a Oriente de la fragata 'Arapiles' y de la comisión científica que llevó a su bordo.* Barcelona. E. Oliver y Cía. 3 volúmenes

REYERO C. (1992*): Los temas históricos en la pintura española del siglo XIX*. Madrid. Museo del Prado

RICA AMRAM (2013): Voz Benjamín de Tudela en el *Diccionario Biográfico de la Real Academia de la Historia.* Madrid Volumen XLVIII

TAFUR PERO (1991): Voz Pero Tafur en *The Oxford Dictionary of Bizantium*. Volumen III

TAFUR PERO (1995): *Andanças e viajes de un hidalgo español*. Madrid. Edición de M. Jiménez de la Espada

TAFUR PERO (2013): Voz Pero Tafur en el *Diccionario Biográfico de la Real Academia de la Historia.* Madrid. Volumen XLVII

TUDELA BENJAMÍN (1734): *Voyages de Rabbi Benjamin.* Amsterdam. Traducción del hebreo de J. P. Baratier

TUDELA BENJAMÍN (1989*): Libro de Viajes*. Barcelona. Edición de Magdalena Nom de Deu

TUDELA BENJAMÍN (2002): *Libro de Viajes*. Pamplona. Biblioteca Básica de Navarra

VILLALÓN CRISTÓBAL DE (1919): *Viaje de Turquía*. Madrid. Calpe, 2 volúmenes

Nuevos datos para una nueva representación de la ciudad: algunas aportaciones*

Juan Carlos García-Palomares

Universidad Complutense de Madrid
Presidente del Grupo de Tecnologías de la Información Geográfica de la Asociación Española de Geografía

jcgarcia@ghis.ucm.es

* Esta comunicación presenta algunos de los trabajos realizados en el Grupo de investigación de la Universidad Complutense de Madrid tGIS (Transporte, Infraestructura y Territorio).

Resumen

En esta contribución se presentan las oportunidades que ofrecen las nuevas fuentes de datos asociadas al big data y su representación cartográfica animada en la investigación en geografía urbana. Inicialmente se realiza una descripción de las características de las nuevas fuentes de datos, las oportunidades que ofrecen y también sus limitaciones. Posteriormente se muestran algunos de los trabajos realizados en esta línea en el grupo de investigación tGIS de la Universidad Complutense de Madrid. Se presentan los resultados de varias cartografías animadas, que han permitido estudiar las distribuciones cambiantes de la población a lo largo del día o la movilidad ciclista en la ciudad de Madrid, la irrupción del fenómeno de alojamientos compartidos en Airbnb en Barcelona, y las consecuencias de la congestión diaria del tráfico en la accesibilidad de la ciudad de Londres.

1. Introducción

La explosión de los datos geolocalizados y las mejoras en las tecnologías de información geográfica vividas en la última década facilitan una nueva representación cartográfica de la ciudad y sus dinámicas. Una representación en muchos casos de temáticas nuevas o hasta ahora poco tratadas por la falta de datos. Una representación y análisis de la ciudad además a escalas espaciales y temporales de gran detalle, que se apoya en el desarrollo de mapas y cartografía animada, y refleja con mayor fidelidad el dinamismo de la ciudad.

Llevamos unos años inmersos en una época llamada de revolución de los datos. Se ha generalizado el concepto de big data, que se usa para describir estos grandes volúmenes de datos. Datos procedentes, por un lado, de la multitud de sensores y dispositivos que registran hoy día la actividad humana y el funcionamiento de nuestras ciudades. Dispositivos GPS de los smartphones, registros de llamadas telefónicas, navegadores, tarjetas inteligentes de transporte, pagos con tarjetas de crédito, aplicaciones de servicios de movilidad, cámaras de tráfico, espiras, etc… nos monitorizan (Goodchild, 2017) y contribuyen y potencia el desarrollo de las smart cities. Y datos generados, por otro lado, a través de la actividad de los usuarios realizamos en internet. Actividad que queda registrada y almacenada en la nube. Esto ocurre con el uso de multitud de servicios, como el buscador de

Google o redes sociales, como facebook, twitter, instagram, flickr, etc. Una gran parte de los datos generados son datos con información geográfica, están geolocalizados (Gutiérrez, J., 2018).

Cuando hablamos de 'nuevos' datos, conviene ir ya entrecomillando el adjetivo nuevo. Aunque es evidente que el desarrollo del big data es todavía un fenómeno reciente, lo cierto es que hace ya algunos años que se realizaron los primeros trabajos con algunas de estas fuentes. Por ejemplo, los datos geolocalizados de la telefonía móvil son ya de primeros años de este siglo (ver por ejemplo, Ratti *et al*. 2006). En todo caso, la mayor parte de estas fuentes están aún en plena adolescencia. Twitter, una de las fuentes más usadas en ciencias sociales, cumple en marzo de 2020 sus primeros 14 años de vida (su fundador Jack Dorsey lanzó el primer tuit el 21 de marzo del 2006). Pero hubo que esperar algo más para que esos tuits incluyeran información de geolocalización, por lo que la mayor parte de trabajos que han usado estos datos desde una perspectiva geográfica son ya de medidos de la década de 2010.

La revolución de los datos ha ido acompañada también, como es lógico, de un momento ebullición de nuevos *software* y herramientas que permiten hacer frente a las características de las nuevas fuentes y los retos que incorporan. El surgimiento de herramientas propias para el manejo de grandes bases de datos es cada día más habitual en el trabajo con datos geolocalizados. Ya sea a través de plataformas nuevas o de la incorporación de herramientas big data dentro de los programas de Sistemas de Información Geográfica (GIS) mas habituales. Así, sistemas para la administración de grandes bases de datos, como PostgreSQL, incorporan módulos para trabajar con objetos geográficos (PostGIS). Pero también plataformas GIS habituales, como el propio ArcGIS de la empresa ESRI o el *software* libre QGIS, empiezan a incorporar módulos y aplicaciones para el trabajo con los datos masivos. Herramientas que permiten almacenar y procesar los datos, analizar y finalmente a visualizar estos datos y sus resultados, en algunos casos en tiempo real. Pero además, han aparecido módulos de análisis espacial en algunos de los recientes paquetes de análisis de datos. Uno de los más famosos es software R o RStudio, donde paquetes como *sf*, *raster*, *gstat*, *RGeostats* y otros, permiten trabajar con datos geolocalizados. Y softwares creados al albur de los nuevos datos. Entre estos destaca la plataforma española de Carto, que nació como un visor para facilitar la visualización cartográfica de las nuevas fuentes, pero incorpora cada vez más herramientas de análisis espacial.

Entre las grandes novedades que ofrecen los nuevos datos y facilitan las nuevas herramientas está la incorporación de la variable temporal, con un gran detalle, tanto al análisis como a la visualización de la dinámica diaria de la ciudad. Hace casi 50 años, el geógrafo Torsten Hägerstrand (1970) publicó su famoso trabajo *What about people in regional science?*, donde resaltaba la necesidad de incorporar el tiempo en los estudios de Geografía. Para ello proponía nuevas formas de representación en forma de prismas espacio-temporales. Sin embargo, se encontró con dos grandes limitaciones a la hora de trabajar: la falta de datos (lo intentó con los diarios personales, pero la dificultad para obtener grandes muestras era evidente) y, a la vez, la falta de herramientas informáticas para ello. Estas dos limitaciones han dejado de ser un problema, el reto ahora es analizar y representar los grandes volúmenes de datos con alta resolución espacial y temporal (Shaw *et al*., 2008). Los avances en computación y en las herramientas GIS permiten cartografiar los procesos que ocurren en el espacio con una alta resolución espacial y temporales. El reto ahora es proponer y afrontar nuevas temáticas o temáticas clásicas incorporando la perspectiva y las posibilidades que los nuevos datos proporcionan. No es de extrañar que hayan aparecido neologismos como los de NeoGeografía (Bosque, 2015), asociados a las oportunidades que se le ofrecen en este momento a nuestra ciencia.

Una de esas oportunidades es estudiar la dinámica urbana a lo largo del día, materia en la que hasta ahora pocos trabajos de geografía urbana se han aventurado. En funcionamiento de la ciudad a lo largo del día se estructura por la necesidad de los individuos de realizar diferentes actividades, que requieren estar en determinadas localizaciones durante tiempos concretos (Miller, 2005). Esas actividades, en esos tiempos concretos, explican lo que algunos han denominado "el pulso de la ciudad" (Batty, 2010). En el momento actual podemos recoger muestras de datos de actividad diaria de forma masiva, con alto detalle espacio-temporal y (en ocasiones) a un coste reducido (Chen *et al*., 2011; Huang & Wong, 2015). El objetivo de este texto es mostrar algunos ejemplos que en esta línea hemos realizado en el grupo de investigación tGIS de la Universidad Complutense de Madrid. En estos trabajos presentamos diferentes temas urbanos y diferentes escalas temporales, que van desde la distribución cambiante de la población a lo largo del día al desarrollo del fenómeno de Airbnb en Barcelona en los últimos años, y lo hacemos a través de las cartografías y visualizaciones animadas con las que nos hemos ayudado. Antes

de pasar a presentar esos ejemplos, se realiza una pequeña descripción de las características de las nuevas fuentes de datos, basada dos trabajos previos (Gutiérrez *et al.*, 2016 y Gutiérrez, 2018), pero que debe ayudar a entender mejor los procesos de análisis y los resultados mostrados después.

2. Características de las nuevas fuentes de datos

Las famosas V se han usado con frecuencia para caracterizar los datos procedentes del big data (Kitchin, 2013; Gutiérrez, 2018). Tres son las V más utilizadas: las asociadas a volumen, velocidad y variedad. El volumen se refiere a lo masivo de los datos, a las grandes cantidades de datos generados. Esas grandes cantidades de datos se generan a una velocidad sin precedentes y están a disposición de los usuarios también cada vez más rápido, en muchos casos en tiempo real. Además, los datos proceden de una gran variedad de fuentes y tienen una gran variedad de formatos. Frente a las fuentes tradicionales que proporcionan datos estructurados y en un único formato, los nuevos datos se producen en formas muy diversas (textos, fotografías, videos, tracks de GPS, etc.) y sin una estructura claramente definida. A estas tres V suelen añadirse otras, como las que tiene que ver con el valor de los datos (se habla del petróleo de la nueva era), con la veracidad (por la ventaja de las muestras masivas y también porque en muchas fuentes los datos reflejan "lo que la gente hace, no lo que dice que hace"), o la que tiene que ver con la visualización (que alude precisamente a la necesidad de representar los datos de manera legible una vez son procesados).

En relación con la visualización está, por supuesto, la representación y análisis de los datos espacialmente. En ese sentido, una de las características que hacen que estas nuevas fuentes tengan un especial valor para la Geografía es que una gran parte de los datos tiene localizaciones registradas, a través de coordenadas espacio-temporales. Los datos están espacial y temporalmente referenciados. La famosa huella digital que todos dejamos, queriendo o sin querer, cuando realizamos actividades o nos movemos en la ciudad la dejamos a partir de coordenadas geográficas (x, y) y momentos temporales (fechas y horas). Esas referencias espaciales y temporales tienen diferentes precisiones, por lo que se hace necesario aludir a la resolución espacial y la granularidad temporal de los datos (Gutiérrez, 2018). La resolución espacial hace referencia a la exactitud de la geolocalización. La granularidad temporal se refiere a la frecuencia con que se registran los datos. Resolución espacial y granularidad temporal son diferentes según las fuentes y convienen ser consideradas.

Los datos de telefonía móvil son una de las fuentes más utilizados, a pesar de las dificultades para su acceso. Su uso abre grandes posibilidades, por ejemplo, en los estudios de presencia y de movilidad diaria de la población en la ciudad. Sin embargo, la resolución espacial y temporal de los datos de telefonía es variable. Los datos de telefonía móvil pueden ser georreferenciados a nivel de coordenada x y, mediante técnicas de trilateración, pero en realidad raramente se trabaja con ese nivel de detalle. Lo habitual es georreferenciar la actividad del teléfono móvil a partir de la antena de teléfono a la que se ha conectado y tomar como localización del individuo la del polígono de Voronoi de dicha torre (Ricciato *et al.*, 2015). La extensión de esos polígonos de Voronoi puede oscilar entre 1 km^2 en áreas urbanas densas a más de 4 km^2 en zonas periféricas o periurbanas. Obviamente las celdas más pequeñas están en puntos de alta densidad de población, tanto en exteriores *(outdoor)* como en interiores *(indoor):* centros comerciales, estaciones de tren, aeropuertos, etc., pero a medida que nos alejamos de esos espacios la densidad de torres se reduce y aumenta el tamaño de los polígonos sobre los que se georreferencian los datos. Por lo tanto, lo que se conoce es que el teléfono móvil se encuentra cerca de la torre que transmite la llamada o, más concretamente, dentro del correspondiente polígono Voronoi, pero no se conoce con exactitud cuál es su localización y además esa incertidumbre es variable espacialmente. La granularidad temporal de los datos de telefonía móvil también es variable según tipos de datos y también según usuarios. En los primeros trabajos con datos de telefonía móvil se usaban los datos de llamadas y mensajes sms (los llamados CDR). Los valores medios entre dos eventos consecutivos oscilaban en unas dos horas. Hoy la mayor parte de estudios trabajan también con la información de las sesiones de datos (xDR, como las conexiones del móvil por ejemplo para usar redes como whatshap), eso ha reducido significativamente la granularidad temporal de estos datos. Pero además cada vez más compañías empiezan a guardar información de los llamados datos pasivos, que incluyen cualquier conexión del móvil a la red.

Frente a los datos de telefonía móvil, los datos de redes sociales (por ejemplo, twitter o las redes de fotografías compartidas) tienen una gran resolución espacial al trabajar con las coordenadas x y del lugar donde se han subido por los usuarios, pero su granularidad temporal es

mucho menor, puesto que la actividad de los usuarios es habitualmente baja. Otros datos, como los datos registrados a partir de GPS tienen altas resoluciones espaciales y temporales. En estos casos se trabaja con alta resolución espacial (coordenada x y), habitualmente con un error muy reducido, y también con una muy alta resolución temporal (la mayor parte de los dispositivos se toma un registro cada dos segundos). Sin embargo, esta alta resolución y granularidad del GPS supone un reto enorme para capturar y almacenar la gran cantidad de datos generados, por lo que en muchos casos se opta por no recoger los datos con tanta frecuencia y almacenar tracks con puntos tomados cada minuto o cada dos minutos.

2.1. No es oro todo lo que reluce

Las fuentes asociadas al big data geolocalizado proporcionan enormes oportunidades para el análisis de la ciudad, profundizando en los temas de estudio habituales desde diferentes perspectivas o abriendo nuevas líneas de investigación. Sin embargo, hay retos y algunas cuestiones que debemos considerar a la hora de trabajar con ellos.

Para empezar, incluso en las fuentes con geolocalización, no todos los datos están geolocalizados o no todos lo están bien. En algunas fuentes, la proporción de los datos geolocalizados es muy pequeña. En twitter, por ejemplo, un porcentaje muy bajo de sus twees tienen coordenadas, eso reduce el número datos disponibles y hace necesario recurrir a periodos de recogida de datos más amplios para disponer de datos suficientes para abordar el caso de estudio. Además, la geolocalización no siempre es correcta. En algunos casos porque GPS del dispositivo no se ha guardado correctamente la posición o en otras porque el usuario no ha subido bien la georreferenciación (por ejemplo, cuando sube una fotografía geolocalizada a un portal de fotografías compartidas como flickr o istagram). En telefonía móvil muchas veces la torre a la que se conecta el móvil no es la mas cercana o aparecen rebotes entre las antenas que pueden simular movimientos ficticios de los usuarios.

En segundo lugar, no todos los datos del big data son válidos. Las tareas de limpieza y preproceso de los datos son fundamentales en el uso de este tipo de fuentes y requieren una gran parte del tiempo de trabajo y, muchas veces, del presupuesto. Como hemos visto anteriormente, hay que descartar datos sin geolocalización o mal geolocalizados. Pero además, según las fuentes, hay que hacer una selección de los usuarios válidos para los análisis. En muchas redes sociales, como instagram o twitter, aparecen usuarios muy activos que en realidad son máquinas (los famosos *boots),* que es necesario descartar en nuestros trabajos. En otras, por ejemplo, en el caso de los trabajos de movilidad con CDR, es necesario obtener una muestra de usuarios con suficiente actividad como para poder conocer sus estancias y desplazamientos en los diferentes momentos temporales.

La disponibilidad de los datos es otro elemento fundamental. No todos los datos del big data son de fácil acceso. Las oportunidades que brindan las nuevas fuentes son enormes, pero el acceso a esas oportunidades es a veces limitado. En el acceso a los datos de telefonía móvil o del uso de tarjetas bancarias, por ejemplo, dependemos de las propias compañías, que cada vez más explotan ellas misma sus datos y no los ponen a disposición de terceros, incluso ni comercialmente. En otros casos el coste de los datos es elevado, demasiado en muchas ocasiones para los proyectos que se realizan desde los centros de investigación públicos.

En la disponibilidad de los datos juegan también un papel importante las limitaciones que generan los aspectos relacionados con la privacidad de los usuarios. Las legislaciones en materia de privacidad de los datos, que por una parte nos protegen como usuarios, limitan a la vez en gran medida el uso de los mismos y nuestra capacidad para realizar análisis. La necesidad de agregar espacial o temporalmente los datos para mantener el anonimato, limita algunos de los estudios que podemos abordar en la ciudad. Además, tenemos restricciones a cierta información sobre las características de los usuarios. Por ejemplo, si trabajamos con datos de tarjetas de crédito de los clientes de una compañía bancaria, difícilmente vamos a tener ciertas características del usuario como su lugar de residencia.

Finalmente, aunque las muestras son grandes en algunas ocasiones pueden aparecer ciertos sesgos en las mismas. Es el caso, en especial, de las redes sociales. Este tipo de plataformas son mucho más usadas entre la población joven y entre los grupos con ciertos mayor nivel adquisitivos o formación. En twitter, por ejemplo, más del 50 % de sus usuarios tienen edades entre los 25 y 44 años.

En todo caso, estos aspectos no deben cohibir al investigador social en el uso de estos nuevos datos, simplemente es necesario andar precavido, considerar

los problemas y buscar soluciones imaginativas para superarlos de la mejor manera posible. Las oportunidades para el estudio y la representación de las dinámicas de la ciudad son enormes. Veamos algunos ejemplos.

3. Nuevas cartografías animadas, nuevas aplicaciones

Varios trabajos recientes realizados desde los departamentos de Geografía de universidades españolas han aprovechado las resolución espacial y temporal de estas nuevas fuentes de datos para mostrar, de forma animada las dinámicas de las ciudades españolas. Por proximidad me centraré en cuatro ejemplos realizados desde nuestro grupo de investigación tGIS de la Universidad Complutense.

3.1. Distribución de la población a lo largo del día

Gracias a los datos de tuits geolocalizados, en García-Palomares *et al.* (2018) hemos construido un mapa animado que permite visualizar la distribución de los usuarios de tuiter en el área metropolitana de Madrid a lo largo de un día tipo. Esta distribución es una buena proxi del uso que hace la población de la ciudad y de sus densidades cambiantes a lo largo del día.

Los datos utilizados para realizar esta cartografía fueron descargados de la twitter Streaming API durante el periodo de enero 2012 a diciembre 2013. Se descargaron tuits geolocalizados en la comunidad de Madrid. Junto a las coordenadas, para cada tuit se obtuvo información del ID de usuario, fecha y hora de envío del tuit. La base de datos inicial contenía más de 6,8 millones de *tuits*. En ella se seleccionaron los *tuits* que habían sido enviados en los días laborables 'tipo' (martes, miércoles y jueves).

A partir de este dataset se realizó un preproceso y limpieza de los datos en un GIS, creando una capa de puntos con las coordenadas xy de la posición en la que se envió cada uno de los *tuits*. Para eliminar *boots* (máquinas que envían numerosos *tuits* desde una misma localización) o *tuits* enviados desde una misma localización y en un mismo momento temporal (usuarios que tuitean compulsivamente) y evitar así sobrevalorar la presencia de este tipo de usuarios, fue necesario trabajar con el número de usuarios únicos en lugar de número de *tuits*. Para ello, los *tuits* se han agrupado espacial y temporalmente (cada cuarto de hora) en función del ID del usuario, de manera que lo que se obtuvo en cada unidad espacial fue la presencia de usuarios activos únicos y no el número de *tuits* enviados.

En la agregación espacial de los datos de twitter se utilizó la zonificación espacial de la Autoridad de Transporte de Madrid. Esta zonificación tiene la ventaja de utilizar unidades espaciales homogéneas desde el punto de vista de los usos del suelo y la tipología edificatoria. Además, las zonas tienen un tamaño suficiente como para registrar un número significativo de *tuits*. Una vez asociado cada *tuit* a la zona desde la que fue enviado, mediante operaciones de gestión de bases de datos se obtuvo el número de usuarios en cada zona y momento temporal (franjas de 15 minutos).

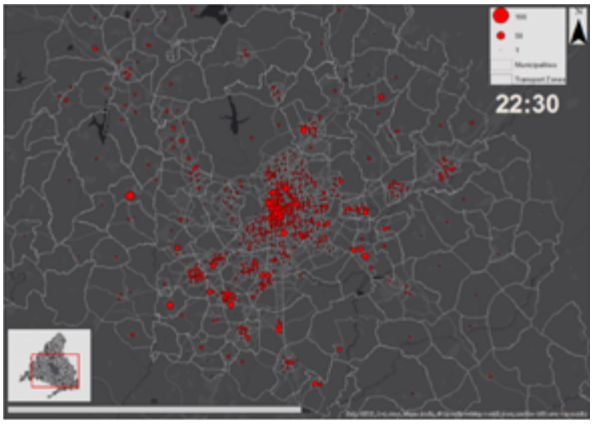
En definitiva, este trabajo permitió crear un mapa dinámico[1], compuesto por 96 fotogramas, que muestran la secuencia temporal obtenida de la presencia de usuarios activos únicos en cada zona de transporte y por cada cuarto de hora (figura 1a). La cartografía refleja muy bien la concentración de la población en los espacios de actividad (del centro y norte de la ciudad de Madrid) en las horas de la mañana y una mayor dispersión a los espacios residenciales del área metropolitana durante la tarde-noche (figura 1b).

3.2. Los viajes en bicicleta pública en la ciudad

Entre las fuentes de datos con alta resolución espacial y temporal, los registros obtenidos mediante GPS son de enorme utilidad para monitorizar el comportamiento de la población en relación a la movilidad de la población urbana. Estos datos permiten analizar con detalle fenómenos urbanos recientes, como el auge de la movilidad ciclista o los modelos de movilidad compartida. Así se hizo en el trabajo de Romanillos *et al.* (2018), donde se utilizaron datos de registros GPS para visualizar y analizar la movilidad en bicicleta compartida en Madrid a lo largo del día.

El sistema de bicicletas públicas de Madrid (BiciMAD) ha tenido un fuerte crecimiento en los últimos años, hasta superar los 17.000 viajes diarios el pasado

1 https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264275117306303



Figuras 1a y 1b: Distribución del número de tuiteros en Madrid. La figura muestra los momentos temporales de las 9:15 de la mañana y las 22: 30 de la noche, como fotogramas de un mapa animado que refleja las variaciones del número de tuiteros en Madrid durante un día laborable tipo y cada 15 minutos. Publicado en Cities

octubre de 2019[2]. El sistema tiene la particularidad de tratarse en su totalidad de bicicletas asistidas con motor eléctrico. Todas ellas tienen además un dispositivo GPS, que permite monitorizar sus posiciones en cada momento.

Para conocer cuáles eran las rutas realizadas por los usuarios se solicitó información a la Empresa Municipal de Transporte (EMT), actual gestor del servicio, que proporcionó datos corresponde a los 253.556 tracks registrados por el sistema durante el mes de abril de 2017. Como en el caso de tuiter, fue necesario un proceso de limpieza y selección de datos válidos. Por ejemplo, se eliminaron tracks derivados de la redistribución de bicicletas que realiza la propia empresa. La muestra final se redujo a unos 230 mil viajes. Para cada tracks se dispuso de información sobre las estaciones de origen y de destino, la duración del viaje en segundos, la hora de inicio, el tipo de usuario (frecuente, ocasional o desconocido) y un rango de edad. Los datos facilitados se refieren a una colección de puntos de seguimiento GPS, grabados con un intervalo promedio de 75 segundos. Esta resolución temporal es más baja de la habitual en aplicaciones de teléfonos móviles o dispositivos GPS, por lo que fue necesario estimar las rutas sobre el callejero a partir del camino más corto entre los puntos de seguimiento facilitados. Para ello se usó un callejero de gran detalle (de la compañía TomTom), que fue actualizado incluyendo diferentes infraestructuras ciclistas incluidas en el Plan Director de Movilidad Ciclista de Madrid.

Los viajes ciclistas a lo largo de un día fueron representados en mapa animado, que combina todos los *tracks* obtenidos en la semana del 17 al 23 de abril. En el mapa se van dibujando las rutas a lo largo del día, con un color diferente según se trate de una ruta realizada en un día laborable o en fin de semana. La cartografía se completa con un gráfico también animado, que muestra el número de rutas que se están realizando en ese mismo momento en toda la ciudad. Además de las rutas, el mapa muestra también la actividad en cada una de las bases de bicicletas, con el número de anclajes y desanclajes en cada momento. Esta animación está compuesta por más de 6.450 fotogramas. Como ejemplo, incluimos dos momentos de esa secuencia temporal (figura 2), que muestran la situación a las 9 y a las 12 horas de la mañana.

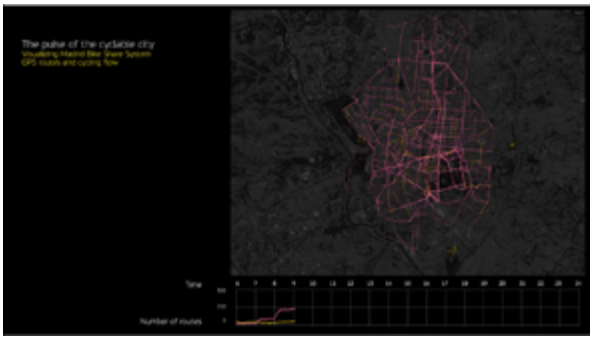


Figura 2: Viajes de usuarios de BiciMAD en Madrid. La figura muestra dos momentos temporales de las 9:00 y las 12:00 de la mañana, de una animación publicada en Journal of Maps

2 https://elpais.com/ccaa/2019/10/13/madrid/1570998467_632903.html

En la primera dominan las rutas en día laborable, son viajes fundamentalmente por trabajo o estudio (en color rosa) y que se concentran en las calles del centro de la ciudad. Mientras, a las 13 horas, predominan los viajes en fin de semana (en color amarillo), viajes más de ocio y mucho más concentrados en los entornos de espacios turísticos o zonas verdes o de ocio como.

3.3. La explosión del fenómeno de Airbnb

Un fenómeno nuevo en las ciudades es el denominado consumo colaborativo y las plataformas *peer to peer* (P2P). En el campo del turismo urbano destaca llamativamente el caso de Airbnb. Una plataforma web que permite poner en contacto a travellers y hosts para el alquiler de alojamientos y que está impactando enormemente en la dinámica inmobiliaria de los centros históricos de numerosas ciudades. La concentración de este fenómeno en ciertos barrios de las ciudades patrimoniales ha producido graves conflictos con los residentes locales, por la subida del precio de los alquileres y los procesos de gentrificación asociados. Para analizar este fenómeno, en Gutiérrez *et al.* (2017) estudiamos las pautas de distribución especial de la oferta de alojamientos de Airbnb en Barcelona y las comparamos con la oferta hotelera y los lugares más visitados por los turistas. El análisis se acompañó de una cartografía animada que muestra la aparición de las ofertas de Airbnb en la ciudad desde la primera que aparece en octubre de 2008. La animación refleja el *tsunami* que supone el fenómeno sobre el centro de la ciudad.

Los datos utilizados sobre los *Airbnb listings* proceden del proyecto Inside Airbnb (http://insideairbnb.com/). Se trata de un proyecto independiente, que recoge la información de más de 40 ciudades del mundo. Los datos compilados para Barcelona hacen referencia a octubre de 2015. Se descargaron dos ficheros con numerosa información sobre cada *listing*, en relación a Room Type (entire homes/apartments; private vs share romos; number of bedrooms and beds), Activity (estimated nights/year; reviews/listing/month; reviews; estimated occupancy; price/night; estimated income/month), Availability, Listings per Host, etc. Con las coordenadas x y almacenadas en cada registro se ha creado una capa mapa de puntos en una geodatabase en ArcGIS con la localización y características de cada alojamiento. Esa nube de puntos fue animada a partir de la fecha en la que se publicó por primera vez la oferta. La secuencia muestra como se distribuyen y acumulan las ofertas desde la publicación de la primera (en 2008) hasta finales de de 2015. En el mapa base inicial se muestra, además de una ortofoto, la localizacion en azul de los hoteles de la ciudad. La animación muestra como las primeras ofertas se localizan en los espacios centrales de la ciudad, ya sea en las zonas mas turísticas como también en algunos de los barios residenciales más tradicionales del centro. Esta es la situación, por ejemplo, en el fotograma de la situación en 2010. Con el tiempo el número de ofertas se va disparando, colmatando los espacios anteriores y extendiéndose a otras áreas residenciales más periféricas, pero siempre en el ámbito del centro de la ciudad (figura 3).

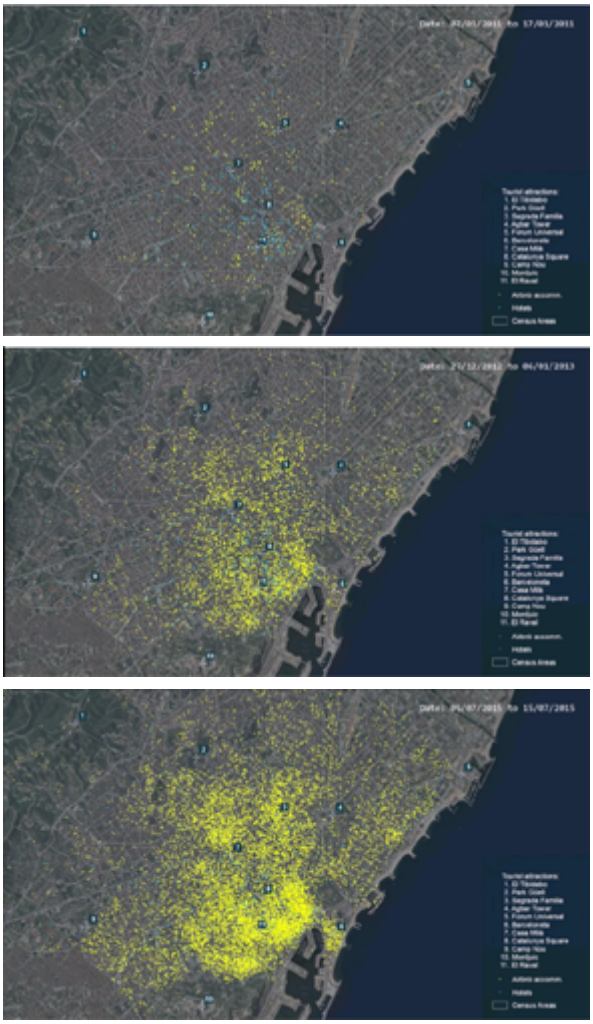


Figura 3: Evolución de la localización de la oferta de alojamientos de Airbnb en Barcelona, pintados en amarillo. Se muestran las situaciones en enero de 2011, enero de 2013 y julio de 2015, como parte de una animación publicada en Tourism Management

3.4. Cambios en la accesibilidad diaria como consecuencia de la congestión

La accesibilidad hace alusión a la facilidad para alcanzar los destinos deseados desde una localización concreta y a través de un determinado sistema de transportes.

Su medida es importante tanto desde la perspectiva económica (facilita a las empresas el acceso a los mercados), como desde la perspectiva social (contribuye al bienestar de la población al facilitar su acceso a los lugares de trabajo, estudio u otros equipamientos).

La accesibilidad es un concepto esencialmente dinámico, porque el funcionamiento de las redes de transporte varia a lo largo del tiempo. Las frecuencias en las redes de transporte público cambian a lo largo del día o de los meses del año, modificando los tiempos de viaje (más reducidos en las horas punta de mayor frecuencia de servicios). En el caso de las redes de carreteras, al contrario, en las horas punta de viaje la congestión del tráfico incrementa los tiempos y reduce, en consecuencia, la accesibilidad. Sin embargo, a pesar de ese claro componente dinámico, la mayor parte de los estudios de accesibilidad urbana adoptan una perspectiva estática, ignorando que las condiciones de accesibilidad cambian dramáticamente a lo largo del día.

En varios trabajos realizados en tGIS hemos estudiado la accesibilidad por carretera con esa perspectiva dinámica, incorporando cartografía animada para representarla (Moya y García-Palomares, 2017a y 2017b). Para ello, hemos utilizado datos de las redes de carreteras de TomTom y del producto *TomTom Speed Profiles*, que proporcionan información de las velocidades de cada tramo de la red cada cinco minutos.

En uno de esos trabajos, Moya y García-Palomares (2017a) han mostrado la utilidad de la cartografía animada a la hora de visualizar los cambios en la accesibilidad en la ciudad de Londres como consecuencia de la congestión diaria. Aprovechándose de cartogramas, se ha representado como cambia el tamaño de la ciudad de Londres como consecuencia de la congestión (figura 4). En estos cartogramas se muestra el límite de la ciudad de Londres y la localización de algunos elementos de referencia en la ciudad (el río Támesis y la ubicación de los aeropuertos). En el momento de la noche, con una situación de flujo libre, la ciudad tiene su tamaño y forma real. Sin embargo, a medida que aumenta la congestión el tamaño de la ciudad 'crece'. Esos crecimientos son proporcionales al incremento de los tiempos de distancia desde los puntos de referencia al centro de la ciudad de Londres. La ciudad crece significativamente en las primeras horas de la mañana, cuando los accesos al centro están congestionados, y también en las horas de la tarde cuando se congestionan las salidas del trabajo. Además del cartograma dinámico se ha realizado un mapa

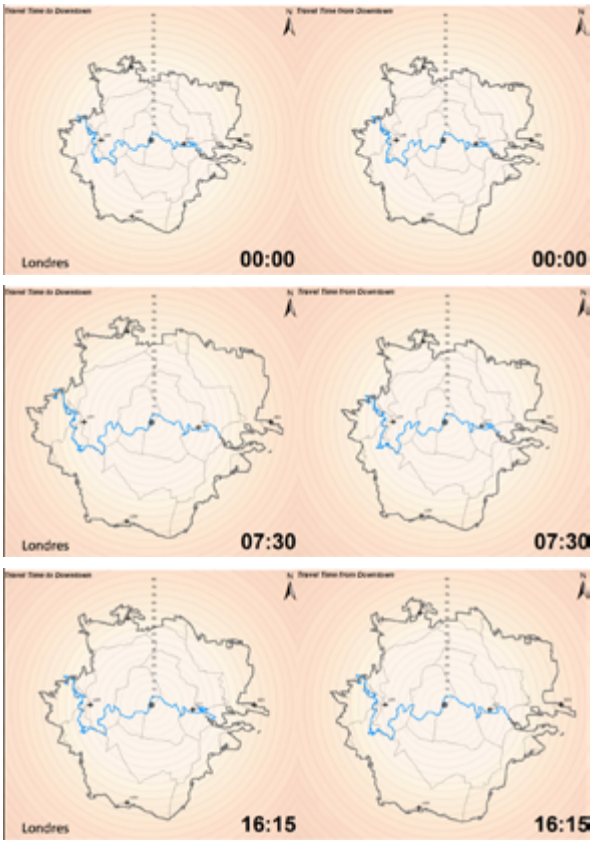


Figura 4: Cartograma de la ciudad de Londres. El tamaño de la ciudad depende de los tiempos de acceso y salida al centro de la ciudad. Se muestran varios momentos temporales como parte de una cartografía animada que muestra la situación a lo largo de un día laborable tipo y cada 15 minutos

en 3D, en el que se han extruido los diferentes niveles de accesibilidad obtenidos en cada celda de la cuadrícula y en cada momento temporal (cada 15 minutos). La altura y el color de cada columna representa el nivel de accesibilidad relativa respecto a la situación en flujo libre. La animación muestra como la accesibilidad se reduce a medida que aumenta la congestión. De esta manera, durante la noche, con situación de flujo libre todas las celdas tienen la misma altura, mientras las alturas decrecen en los momentos de mayor congestión, y lo hacen más en aquellas celdas cuya accesibilidad se ve más afectada por esas pérdidas (figura 5).

4. Consideraciones finales

En este texto hemos tratado de mostrar las oportunidades de las nuevas fuentes de datos en el análisis y la representación de diferentes dinámicas urbanas, apoyándonos en formas de representación cartográfica animada. Esta forma de representación permite

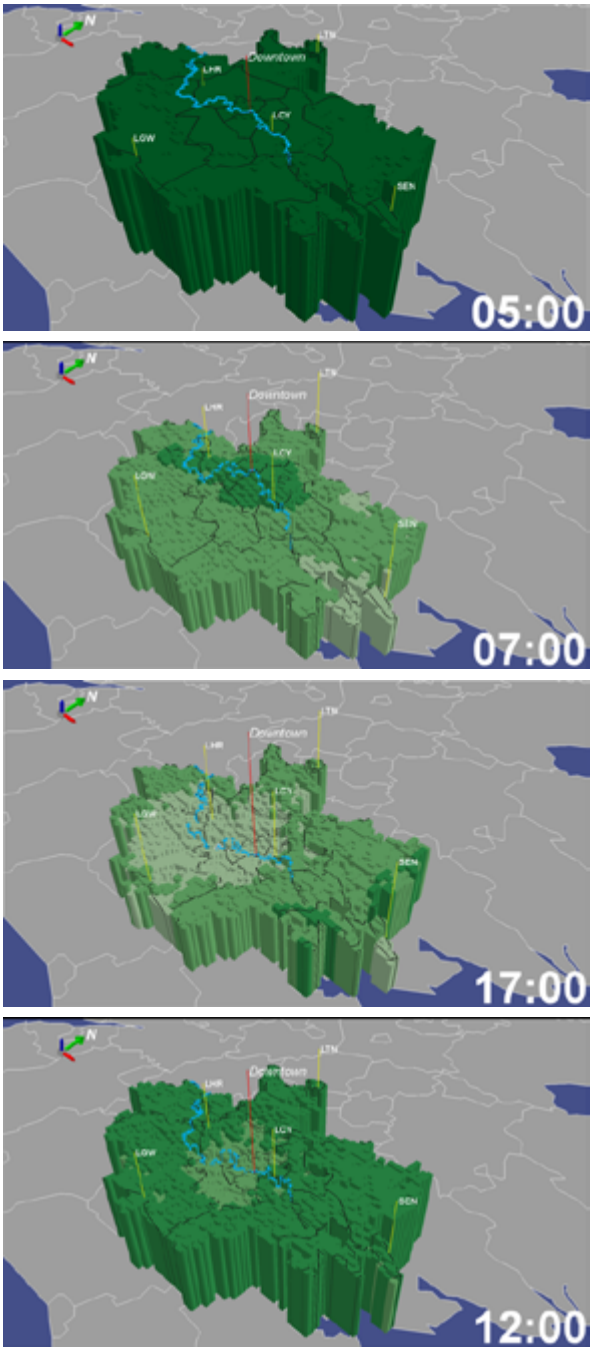


Figura 5: Cartograma de la distribución de las pérdidas de la accesibilidad en la ciudad de Londres. La altura de las barras muestra las perdidas de accesibilidad relativa, cuanto más baja es la barra mayor es la perdida de accesibilidad de ese espacio. Se muestran dos momentos temporales de una animación publicada en Journal of Maps

aprovechar el detalle temporal de los datos, en especial de aquellos que muestran el dinamismo diario de nuestras ciudades. A través de los nuevos datos y los nuevos mapas podemos abordar temas de investigación nuevos o temas de siempre con perspectivas diferentes.

Pero para ello debemos conocer muy bien la naturaleza de las nuevas fuentes de datos. Eso hemos tratado de hacer en la primera parte del texto. Describir las características de los nuevos datos y, en función de ellas, las ventajas, limitaciones y retos que plantean. Efectivamente debemos hacer frente a retos nuevos. Sin embargo, la geografía se encuentra en una posición favorable para afrontarlos. En muchos casos, en geografía hemos han tenido que trabajar ya con grandes bases de datos, en Remote Sensing y en GIS. No eran datos masivos, pero si pesados y tediosos de manejar, que obligaban ya a automatizar procesos y buscar soluciones para su manejo. El desarrollo además de los GIS o de Remote Sensing nos ha permitido afrontar tareas de proceso y tratamiento de datos en parte similares a las que se deben realizar ahora con las fuentes big data.

Obviamente, el trabajo con datos referenciados espacial y temporalmente no es nuevo en Geografía, debería posicionarnos bien frente al nuevo momento. Las técnicas de análisis espacial, por ejemplo de superposición de capas habitual en un GIS, permiten enriquecer los datos y superar algunas de las limitaciones que presentan las nuevas fuentes de datos. El análisis y la estadística espacial facilitan la interpretación de los datos y la obtención de resultados de investigación. Finalmente, el manejo de la cartografía nos pone también en ventaja a la hora de visualizar y presentar de los resultados, de una manera didáctica y atractiva, y adaptada a esa necesidad de representar la información en la doble perspectiva espacio-temporal. Estamos en una posición ventajosa, que debe ser aprovechada.

Bibliografía

BATTY, M. (2010): "The pulse of the city". *Environment and Planning B: Planning and Design*, 37: 575-577

BOSQUE, J. (2015): "Neogeografía, big data y TIG: problemas y nuevas posibilidades". *Polígonos. Revista de Geografía*, 27: 165-173

CHEN, J., SHAW, S.-L., YU, H., LU, F., CHAI, Y., y JIA, Q. (2011): "Exploratory data analysis of activity diary data: a space-time GIS approach". *Journal of Transport Geography*, 19(3): 394-404

GARCÍA-PALOMARES, J.C., SALAS-OLMEDO, M.H., MOYA-GÓMEZ, B., CONDEÇO-MELHORADO, A., y

GUTIÉRREZ, J. (2018): "City dynamics through Twitter: Relationships between land use and spatiotemporal demographics". *Cities*, 72(B): 310-319

GOODCHILD, M. F. (2007): "Citizens as sensors: the world of volunteered geography". *GeoJournal*, 69(4): 211-221

GUTIÉRREZ, J. (2018): "Big data y nuevas geografías: la huella digital de las actividades humanas". *Documents d'anàlisi geogràfica*, 64(2): 195-217

GUTIÉRREZ, J., GARCÍA-PALOMARES, J.C. y SALAS-OLMEDO, M.H. (2016): "Big (Geo) Data en Ciencias Sociales: Retos y oportunidades". *Revista de Estudios Andaluces*, 33(1): 1-23

GUTIÉRREZ, J., GARCÍA-PALOMARES, J.C., ROMANILLOS, G, y SALAS-OLMEDO, M.H. (2017): "The eruption of Airbnb in tourist cities: Comparing spatial patterns of hotels and peer-to-peer accommodation in Barcelona". *Tourism Management*, 62: 278-291

HÄGERSTRAND, T. (1970): "What about people in regional science?". *Papers of the Regional Science Association*, 24 (1): 6-21

HUANG, Q., y WONG, D. W. S. (2015): "Modeling and Visualizing Regular Human Mobility Patterns with Uncertainty: An Example Using Twitter Data". *Annals of the Association of American Geographers*, 105(6): 1179-1197

KITCHIN, R. (2013): "Big data and human geography: opportunities, challenges and risks". *Dialogues in Human Geography*, 3 (3): 262-267

MILLER, H. J. (2005): "Necessary space - Time conditions for human interaction". *Environment and Planning B: Planning and Design*, 32(3): 381-401

MOYA-GÓMEZ, B. y GARCÍA-PALOMARES, J.C. (2017a): "The daily dynamic potential accessibility by car in London on Wednesdays". *Journal of Maps*, 13(1), 31-39

MOYA-GÓMEZ, B. y GARCÍA-PALOMARES, J.C. (2017b): "The impacts of congestion on automobile accessibility. What happens in the largest European cities?". Journal of Transport Geography, 62: 148-159

RATTI, C., FRENCHMAN, D., PULSELLI, R. M., y WILLIAMS, S. (2006): "Mobile landscapes: using location data from cell phones for urban analysis". *Environment and Planning B: Planning and Design*, 33(5), 727-748

RICCIATO, F., WIDHALM, P., CRAGLIA, M., y PANTISANO, F. (2015): "*Estimating population density distribution from network-based mobile phone data*". Publications Office of the European Union. https://core.ac.uk/download/pdf/38632074.pdf

ROMANILLOS, G., MOYA-GÓMEZ, B., ZALTZ-AUSTWICK, M., y LAMÍQUIZ-DAUDÉN, PATXI J. (2018): "The pulse of the cycling city: visualising Madrid bike share system GPS routes and cycling flow". *Journal of Maps*, 14 (1): 34-43

SHAW, S. L., YU, H., y BOMBOM, L. S. (2008): "A space-time GIS approach to exploring large individual-based spatiotemporal datasets". *Transactions in GIS*, 12 (4), 425-441

Cartografía histórica del mundo en la Edad Media, ¿tan diferente la concepción entre la percepción islámica y cristiana?

Bárbara Polo Martín

Universidad internacional de Valencia.
Departamento de geografía

barbarapolomartin@gmail.com

Resumen

Durante la Edad Media, y con la expansión islámica en parte de Europa, nos encontramos con dos mundos, en apariencia, diferentes pero que beben de las mismas fuentes culturales: el mundo clásico. A su vez, cada uno de ellos crea su propia concepción cultural, en donde se incluye la cartografía. En el caso islámico, combinan la tradición griega con la escuela de Balkhi, que refleja sistemas religiosos y políticos propios. La producción cartográfica surgida de esta unión da lugar a una continuación del estilo griego, y que se puede apreciar en los trabajos, por ejemplo, de Al-Idrisi, Al Byruniy o Al-Ma´mun. Por su parte, los trabajos cartográficos del mundo cristiano se recogen principalmente en los monasterios, lugares con dinero y mano de obra experta. Su cosmovisión, basada en los mapas conocidos como T-O, resulta extremadamente similar a la griega, y en última instancia a la islámica. Algunos ejemplos de esta rica producción son el mamapundi de Albi, y los mapamundis de Hereford y el de Ebstorf. A través de una comparación entre los mapas de las dos tradiciones, podemos establecer un desarrollo estilístico similar y una concepción del mundo bajo preceptos religiosos similares. Las diferencias entre ambos mundos que se han querido remarcar a lo largo de la Historia, caen ante la fuerza de la cartografía.

Palabras clave: cartografía; cristianismo; islamismo; tradición

1. El reto de analizar la concepción de diferentes culturas cartográficas

Cuando se trata de analizar distintos ámbitos cartográficos, primero hemos de remitirnos a los diferentes significados que se han asociado a la palabra cartografía o al término mapa. De esta manera, Harley y Woodward (1987, 16) señalaron que los mapas eran *"representaciones gráficas que facilitaban el entendimiento especial de cosas, conceptos, condiciones, procesos o eventos del mundo humano"*. Siguiendo la misma idea, Hansen (1995, 5) explicó el concepto de cartografía como información gráfica relacionada con una parte o el total de un espacio, y junto con los estudios previos, contribuyó a la nueva acepción de la cartografía, que hasta el momento asignaba al mapa una concepción de neutralidad —es decir, imparcial—, tal como había sido concebida por algunos expertos como Robinson (1952,1976). La nueva interpretación del mapa implicaba el análisis del contexto, producción, técnicas, intereses o condiciones sociales que le rodeaban, y dejaba de lado esa imparcialidad. En la nueva definición, los mapas pasaron a actuar como garantes del poder (Harley, 2005: 82), es decir, rescribían la historia a conveniencia de los intereses particulares de alguien. En ese sentido, Pickles consideró que el proceso de cartografiar era el de la creación de nuevos objetos, nuevas perspectivas del mundo, pero nunca la real u objetiva (Pickles, 2004: 3).

En este sentido, tanto para la geografía como para la historia —disciplinas complementarias, la cartografía, rama afín a ambas, es, además, solo la percepción del espectador del momento. La selección de información en los mapas es por voluntad y elección personal (Crampton and Krygier, 2005: 11-33). Por esa razón, el análisis realizado desde el presente no sólo debe ejecutarse sobre los mapas, sino entender el contexto político y social que hay detrás de ellos.

Sin embargo, no debemos olvidar que la opinión del investigador también es subjetiva y la valoración del documento depende del punto de vista, pensamientos, motivaciones, conocimientos e ideas. ¿Cómo podría ser lo mismo un estudio de un historiador que de un geógrafo? Incluso siendo disciplinas afines, el resultado es completamente distinto. Incluso entre dos geógrafos, la respuesta no sería la misma. Cada persona tiene su propia concepción del mundo y resulta difícil adivinar lo que el productor de un mapa pensaba en el momento de realizarlo, asociar lo que el cartógrafo quería que los observadores pensasen y viesen a través de su mapa (Niemann, 2012).

Los observadores de cartografía deben tener en cuenta que el cartógrafo creó en un momento determinado una visión propia de la realidad, mostraron una proyección mental que engaña en la actualidad al observador. Podemos hablar entonces de manipulación, la cual viene de normas adquiridas durante el aprendizaje, y las cuales varían según contextos y tradiciones sociales. En ese aspecto Foucault puede ser demostrativo:

Las normas permiten que se hagan sentencias, permiten que estas sentencias sean identificadas como verdaderas y otras como falsas, lo que hacen es permitir la construcción de un mapa, un modelo o un sistema clasificatorio… (Philp, 1983: 29-52).

Pero, la manipulación es difícil de analizar. En ese sentido, comparar distintos sistemas cartográficos puede ser aclaratorio (Gombrich, 1975: 119-149). A través de esta acción, el espectador obtiene una clara comunicación visual de los diferentes modelos de la realidad, pero no una imagen completa ya que a este aspecto se le puede sumar el hecho de que la sociedad asume un resultado científico concreto, y rechazan la idea de analizar la precisión ética de cada mapa como una certeza parcial (Arnheim, 1986: 194-202).

Por esta serie de razones, hemos decidido mostrar que, a pesar del contexto cultural, social y político intrínsecamente diferenciado de las culturas cristiana e islámica, el trasfondo es el mismo. El velo de las normas impuestas por el poder caen ante la cartografía, quien refleja una misma manera de pensar, de actuar y de entender la realidad del mundo, entendido como una construcción más cultural que geográfica. Los cristianos-latinos y los islámicos compartieron un sustrato común. Los eruditos de ambas religiones y que trabajaban en las diferentes esferas del saber estuvieron influidos por las tradiciones geográficas y cosmológicas de las antiguas Grecia y Roma, basadas principalmente en la idea griega del mundo como '*oikoumene*'. Sin embargo, a simple vista, parece que la evolución de ambas culturas durante la Edad Media, llevó a que desarrollaren la idea de cartografía de diferentes maneras.

El largo periodo medieval permite ver las diferentes estructuras creadas en torno a la idea del globo y su evolución (Relaño, 2002.) Mientras en la cristiandad latina medieval las partes de la tierra o Imago mundi jugaron un importante papel en la política, la tradición árabe-islámica no la tuvo tanto en consideración. Ambos imaginaron el mundo en su división tripartita pero, mientras que el primero acentuó la presencia de los tres continentes como una estructura inamovible, los segundos siempre estuvieron abiertos a otras posibilidades. Aunque somos conscientes de que cada mapa supone un elemento único, el objeto de estudio de este artículo pretende hacer una generalización a partir de observaciones concretas y representar las características más comunes de cada tradición cartográfica (Swedberg, 2005:119-121).

2. La ideas sobre el mundo en la Antigüedad: el origen de todo

La idea principal desarrollada por los griegos desde el siglo V a.C. en términos de cartografía fue un mundo u *oikoumene* en el que el mar Mediterráneo estaba situado en el centro, y todo él estaba rodeado de masas de tierra. Sin embargo, la dificultad se encontraba en determinar dónde se encontraban los límites de dichas tierras.

Hecateo de Mileto, que vivió en el siglo V a.C. consideraba que el mundo tan sólo contenía los continentes de Asia y Europa. Ya en el contexto romano, esta estructura se reflejó en diversos trabajos como los de Marco Terencio Varro, Séneca o Marco Aurelio (Roller, 2015: 50; Dueck, 2013, y Sonnabend, 2007). La diferencia en este caso es que aunque el número fuese el mismo, la forma variaba.

No fue hasta Heródoto, en el 424 a.C. que se planteó la posibilidad de que hubiese un continente más, llamado Libia, que hasta ahora se consideraba parte de Asia, y que en realidad se trataba de África (Roller, 2015: 51; Zimmermann, 1997; Sonnabend, 2007: 60; Lewis y Wigen 1997: 22; Oschema, 2013:108). Muchos autores, ante la imposibilidad de identificar cuáles eran los bordes de esos continentes, estipularon que fuese el agua la que los diese. Por ese motivo, se estableció que el río Tanais —actual Don—, en Rusia, fuese la frontera entre Asia y Europa. Polibio, ante las dudas sobre la frontera de África y Asia, designó al Nilo como frontera natural. Decisiones que permanecieron a lo largo de los siglos (Oschema, 2013: 109-111 y 209-218). Asimismo, los autores griegos y romanos no discutieron únicamente por el número de continentes y fronteras, sino que lo hicieron también por el tamaño del globo, intrínsecamente unido a la idea de civilización. Heródoto excusó el tamaño de África por la poca habitabilidad que tenía. Plinio, por su parte, estableció que el mundo estaba dividido en doce partes, de los cuales cinco pertenecían a Europa, es decir, era superior a los otros dos continentes (Sonnabend, 2007: 61). Ptolomeo planteaba la figura de la Tierra con una circunferencia de 31.000 kilómetros, dato que posteriormente fue recogido por Pierre d'Ailly en su obra Imago Mundi y sentaría las bases a la hora de calcular las rutas de Europa a Asia, como ocurrió con el plan de Cristóbal Colón en 1492.

Figura 1: Cosmographia *de Claudio Ptolomeo, 1482, Biblioteca Nacional de España*

Otra cuestión de vital importancia que plantearon los sabios griegos fue la división de la Tierra en climas o franjas de latitud. En esta cuestión resaltaron los conocimientos de Alfragano sobre los climas, la latitud de los mismos en grados, cuya medida del grado establecía en 56 millas y 2/3. Esto suponía que el planeta, desde España a la India por el este, era más de la mitad de la circunferencia. Este modelo sería conocido en la Edad Media como el sistema de Macrobio o mapas zonales.

Figura 2: Mapa zonal de Macrobio. Siglo X d.C. Berlin, Staatsbibliothek Preußischer Kulturbesitz, Ms. Phill. 1833, fol 39v

Figura 3: Mapa macrobiano incluido en un manuscrito germano del siglo XI

Todos los autores implicados en la discusión sobre el orden geográfico aceptaron la existencia de tres continentes, o 'pars mundi', como la verdad absoluta. Aunque algunas obras de la antigüedad y del comienzo de

la Edad Media, como Paulo Orosio, Marianus Capella o San Isidoro de Sevilla, reflejaron cuestiones aún sin aclarar en sus estudios, la división tripartita se convirtió en el modelo a seguir y su origen quedó borrado de la historia.

3. La tradición cartográfica cristiana occidental: la primera hija de la tradición antigua

La tradición medieval latino-cristiana se caracterizó a lo largo de los siglos por sus mapas de 'T' en 'O'. Los mapas Orbis Terrarum fueron un patrón cartográfico que apareció por primera vez, durante la Edad Media, en las *Etimologías* de San Isidoro de Sevilla pero que, en realidad, suponía la reintroducción de la tradición cartográfica romana creada por Marco Vipsanio Agripa, colaborador y general del emperador César Augusto, de quien se sabe que elaboró un mapa del mundo antiguo con todos los datos obtenidos en sus viajes.

Figura 4: Mapa en T-O en Etimologías de San Isidoro de Sevilla del siglo XII. The British Library, signatura, c5933-06, Royal 12 F. IV; folio - f.135v.

Esta tradición cartográfica representa los tres continentes conocidos hasta ese momento, Asia, Europa y África bajo la silueta de esas dos letras. Este tipo de mapas no servían para navegar sino que únicamente relataban eventos bíblicos como la historia de la salvación, el conocimiento del mundo animal y vegetal, y no menos importante, el reino de los mitos y monstruos. La mitad superior del círculo está ocupada por Asia en esta clase de mapas, y dicha posición tenía una influencia teológica —que aunque basada en culturas previas, adquiría un nuevo sentido para el cristianismo—, ya que enfatizaba el significado bíblico de Oriente (el Paraíso Terrenal se sitúa en el Extremo Oriente). Asimismo, dio origen a la actual palabra 'orientación', ya que los mapas situaban Oriente, es decir, en el Este y no en la concepción actual que tenemos, en la cual la posición natural es la del norte —que apareció con Ptolomeo pero se popularizó con Mercator—. Por su parte, Europa se encuentra a la izquierda de la barra en T, y África a la derecha. Los tres coinciden con la división de la Trinidad. La existencia de otro continente, la Terra Australis, un continente mítico del sur, fue algo muy especulado durante la Edad Media, pero la Iglesia rechazó esta idea porque un cuarto continente era incompatible con el relato de la herencia de Noé. Noé tuvo tres hijos, por lo que solo podía haber tres continentes. Asimismo, la inclusión de África en los mapas fue muy discutida porque se consideraba que sólo se debía representar el mundo habitable, y el interior de África todavía no había sido explorado, por lo que no sabían si estaba habitado por la raza humana. El mar Mediterráneo actúa como la barra de la 'T'; y el Nilo, el Dardanelos y mar Negro es la barra horizontal. [(Falchetta, 2006: 637-639 (n.º 2489) y 641 (n.º 2506)]. La O, simbolizando la esfericidad de la tierra, está representada como los océanos que rodean a esos continentes, tal como aparecía en el escudo de Aquiles. La colocación de estas masas de agua indica su actuación como vías de comunicación y comercial entre distintas ciudades (Barber, 2006: 10-13; Reichert, 2013: 31-33).

Figura 5: Mapa en T-O, Etimologías de San Isidoro. Tours, Bibliothèque municipale, Ms. 844, fol. 110r

Al realizarse el dibujo en ámbitos religiosos, la idea principal de los mapas en 'T-O' se basaba en reflejar de una manera simbólica el mundo, una visión religiosa concretamente. En el caso de los mapas realizados bajo

la doctrina cristiana latina, la distribución del mundo en una T es a su vez un reflejo de Cristo crucificado, de ahí que algunos de ellos ocupasen una pared de las iglesias, como el de Hereford. Su diseño fue variando a lo largo del tiempo, pasando de una esfera perfecta a una elíptica u ovalada, así como la posición de Cristo, que ya no está en la cruz sino bendiciendo. La idea que se quería transmitir a aquel que contemplaba el Orbis Terrarum era la perfección divina cuando Dios creó la Tierra y cuyo centro religioso más importante era Jerusalén.

Asimismo, los mapamundi cumplían la función de atlas geográfico. Los mapas estaban llenos de lugares identificables en la actualidad y que pueden aproximarse al carácter de un mapa en el sentido moderno. Por ejemplo, en el caso del mapa de Ebstorf puede incluso catalogarse como el mapa más antiguo de Alemania ya que la multitud de representaciones de ciudades, ríos y otros elementos topográficos no tiene precedentes, sobre todo en la parte de Alemania del norte, es decir, Lüneburg-Braunschweig y alrededores.

Figura 6: Mapamundi del Salterio de la Abadía de Westminster, c.1260. Este mapa es un clásico ejemplo de los mapamundis enciclopedistas cristianos medievales

Sin embargo, estos mapamundi no hicieron sólo las veces de profesor de geografía al espectador, sino de guía de viajes. Querían mostrar qué lugares debían visitarse en la época o qué obstáculos podía encontrarse el viajero. A pesar de la creencia actual de que la gente en la Edad media no salía de su comarca, nada más lejos de la realidad. Los ciudadanos comunes conseguían viajar y conocer el mundo. Los campesinos prósperos podían realizar viajes de peregrinación como Eoma, Santiago de Compostela o Jerusalén. Sin embargo, los llamados pobres de solemnidad podían mirar los mapas y conocer estos lugares sagrados, aunque sólo fuese de forma metafórica, expuestos en los altares de algunas iglesias, como es el caso de los mapas de Ebstorf o Hereford. Sin embargo, sobre África, se remarca el desconocimiento y temor que se tenía a estas tierras desde Plinio el Viejo, el cual en su *Historia Natural* hace referencia a que "los habitantes de África que cavan huecos en la tierra y los usan como casas; la carne de las serpientes es su comida; no tienen voz articulada, sino solo una especie de ruido; y están pues completamente destituidos de cualquier lenguaje" o "no tienen cabezas, pues sus bocas y ojos están en sus pechos".

Figura 7: MONIALIUM EBSTORFENSIUM MAPPAMUNDI, *atribuido a Gervasio de Ebstorf, ca. 1300, Museo de Lüneburg*

Asimismo, los mapas en 'T-O' querían aportar conocimientos bíblicos e históricos del mundo. Muestran tanto culturas lejanas, donde habitan animales exóticos y monstruos, como eventos históricos, reyes famosos, como por ejemplo Alejandro Magno, leyendas griegas como el laberinto del minotauro en Creta y los milagros de algunos santos, hechos emblemáticos como el arca de Noé, etc. Finalmente, y de manera indudable, cumplían también una función decorativa, ya que la desnudez de los muros de las iglesias, a pesar también de ser coloridos en la época, se veían revestidos con colores que alegraban la vista a cualquiera que posase su mirada en ellos (Mauntel, Oschema, Ducène y Hofmann, 2018).

La imagen que observamos no es propia de la cosmovisión medieval, ni siquiera cristiana ya que también se han encontrado ejemplos en el ámbito musulmán. En otras palabras, aunque San Isidoro de Sevilla es el primero en reflejar en su obra, *Etimologías,* este tipo de concepción cartográfica, es una derivación de los mapas que se vinieron haciendo durante el Imperio Romano, los cuales se encuentran perdidos en la actualidad a excepción de la *Tabula Peutingeriana,* y que no representa un *Orbis Terrarum.* A pesar de ser una derivación de trabajos anteriores, lo que se aporta durante la Edad Media, es un nuevo esquema a la hora de elaborarlos. La copia continua durante años sin conocer la base original llevó al cambio de multitud de detalles, tanto a nivel de exagerarlos como a eliminar lo que los copistas pensasen que era un error geográfico. El resultado fue, desde el siglo VIII cuando se conocen los primeros mapas de esta tipología, la creación y fijación de un patrón cartográfico determinado. Las teorías sobre su significado difieren: una de ellas aboga por la representación de un triángulo equilátero, que en el caso cristiano equivale a la Trinidad, y un círculo, como símbolo de la perfección. De esta manera, el espectador se encontraba ante un reflejo del orden divino que había en la Tierra.

Figura 8: Il Mappamondo di Fra Mauro, de Fra Mauro, ca. 1450, Biblioteca Nazionale Marciana

Esta concepción del mundo dividido de manera tripartita abarcaría hasta finalizar la Edad Media, ya en el siglo XV, a pesar de que otras tendencias cartográficas estaban ya en boga en el mundo medieval cristiano occidental, como es el caso de los portulanos. Muestra de ello es que el Mapamundi de Fra Mauro (1450 d.C.), considerado como la obra de referencia por su perfección en cuanto a contenidos, sigue ese patrón.

4. La tradición árabe-islámica y su concepción del mundo

Si comparamos los mapas musulmanes con los que se estaban desarrollando en los centros monásticos cristianos, la cartografía árabe muestra un gran desarrollo en cuanto a lo que en diseño y conocimientos geográficos se refiere a lo largo de los siglos. Aunque si profundizamos en su análisis, descubrimos grandes similitudes respecto a la tradición cristiana latina.

Después de la islamización de la Gran Persia en el 654 d.C., la cultura helenística se funde con la tradición islámica, desarrollándose así ésta última unos conocimientos en distintas ramas del saber no superados en muchos casos hasta bien entrado el siglo XIX. La inclusión de los conocimientos clásicos hizo que, en muchos aspectos, su trasfondo coincida con el del mundo latino-cristiano.

La idea del mundo es uno de los ejemplos más representativos. La tradición árabe-islámica buscó los límites del espacio habitable, zona habitabilis para los latinos y "rub' al-ma'mūr" para los árabes. En ese aspecto destaca la inclusión que se hace de la cartografía griega, es decir, de la división del mundo en climas y rodeados de "al-baḥr al-muḥīṭ" o masas de agua. Mundo habitable que se extendía 180º entre las llamadas islas Eternas o islas Canarias y China. Los cartógrafos islámicos pensaban que el mundo se dividía en cuatro partes por el ecuador y el meridiano, estando sólo habitado un cuarto de la parte norte o "fr 'al-ma'mūr". A su vez el mundo se dividía en siete climas que conferían a la población unas características determinadas. Sin embargo hay discrepancias entre los autores árabe-islámicos.

Las divisiones continentales helenísticas aparecieron en algunas obras, mientras que otros autores árabes prefirieron un sistema diferente. A pesar de ello, se ha comprobado que esta última concepción no estaba tampoco fuera de la influencia griega, especialmente de Ptolomeo. Las ideas ptolemaicas estaban muy presentes debido a que, mientras que a occidente llegó por traducciones, es decir, vías secundarias; en el caso de las escuelas árabes, los saberes griegos fueron adquiridos de manera inmediata tras la conquista.

Prueba de ello, es la utilización de sus obras en el proyecto iniciado por el califa abasida al-Ma'mûn en el 833 d.C, causante del renacimiento cultural persa y eje central del

llamado Siglo de Oro de la cultura islámica. Asimismo, fue promotor de la llamada "Escuela de Sabiduría" que su padre Al Rasidh fundó en Bagdad, en la cual ordenó que se hiciesen traducciones de libros egipcios, indios y griegos al árabe. El proyecto a nivel cartográfico más importante que llevó a cabo fue conocido como "ṣūrat al-ma'mūniyya", o el "mapa ma'mūnian", y conservado en la obra de al-Ḫwārizmī, permite apreciar que la fuente toponímica más utilizada para las obras cartográficas árabes fue la *Geografía de Ptolomeo.*

Figura 9: Mapamundi de al- Biruni del manuscrito "Elementos de astrología"

El crecimiento cultural islámico sin precedentes se manifestó también en los campos de las matemáticas y la astronomía, disciplinas intrínsecamente relacionadas con la geografía. Así lo demuestra también la literatura árabe, en la que se especifica que Al-Biruni (1048 d.C.), quien calculó la oblicuidad de la elíptica y el radio terrestre, y cuyos conocimientos no fueron superador hasta después del siglo XIX. Este, copiado por Yāqūt (1229 d.C.), afirmaba que los eruditos griegos dividieron la masa de tierra en tres segmentos: Libia ('Lubiya'), Europa ('Awrafi') y Asia ('siyā'). (Yaqut, vol. 1: 73). Asimismo, para componer la imagen del mapamundi global, se utilizaron elementos tanto cristianos como árabes, y por tanto, griegos. Por ejemplo, Al-Bīrūnī utiliza el mismo sistema cristiano a la hora de dividir el mundo, y por tanto, la humanidad. Mientras que la religión cristiana lo hizo entre los tres hijos de Noé, en la tradición islámica la división de la tierra entre los tres hijos del rey mítico *Afrīdūn* y los siete *kišwār.* En el primer caso, los topónimos se utilizan para describir las partes del mundo; en el segundo caso, los *kišwār* constituyen un conjunto coherente de pueblos, que están situados en relación con Irán, pero cuya ubicación exacta no está clara. (Ducène, 2018: 59).

Y aunque en un primer momento se ha juzgado el sistema árabe propio como diferente al griego, y por tanto al cristiano, ambos eran una conjugación de la misma idea, tal como demostró la obra de Al-Idrisi en 1166. Este geógrafo, nacido en Ceuta, es el ejemplo más claro de los problemas y similitudes entre ambas teorías. El conocimiento proveniente de Ptolomeo hizo que ahí residiese el error principal del geógrafo ceutí a la hora de representar el mundo. Utilizó ambos sistemas: la división cristiana según la cual el mundo se dividía en siete climas o franjas paralelas al ecuador, y la versión árabe, y fruto de los estudios de astrónomos, según la cual la Tierra tiene diez partes desde Occidente a Oriente. Estas zonas se identificaban con ūrufī", que representa a Europa y África del Norte hasta la frontera con Egipto; «Lubiya», que representa a Egipto, Etiopía y el Océano Índico; *Ityūfiyā* (Etiopía), representando a Arabia, Yemen, India y China o *Usqūtiyā* (Escitia), representando a Asia (Ibn Hurraddbih: 115). Al utilizar los climas de Ptolomeo, tuvo que cambiar y deformar las rutas y distancias de acuerdo a las zonas (Olsson, 2014)

Figura 10: Núzhat al-Mushtak fi-khtiraq al-afaq contenido en el Kitab Buyar, de Al-Idrisi, 1153, copia de Bodleian Library

Figura 11: Núzhat al-Mushtak fi-khtiraq al-afaq contenido en el Kitab Buyar, de Al-Idrisi, 1153, copia de Bodleian Library

Al-Idrisi une en su obra las tres civilizaciones existentes en ese momento: el mundo islámico, el imperio bizantino y el occidente cristiano (Al-Idrisi: 6, 7, 17, 43, 103, 221, 939; Ibn Nagib:11, fol. 3 v). A la hora de elaborarlo, fue crítico con las fuentes más tradicionales, es decir, dudó de dividir el mapa por zonas o climas, y recopiló muchos datos de autores coetáneos, navegantes y exploradores, así como de libros griegos que daban instrucciones para navegar, más conocidos como Periploi, nombre que viene del marinero Scylax, quien hizo un 'periplus' o recopilación de su viaje alrededor del Mediterráneo en el 350 a.C. (Pinto 2016, p. 62-67; cf. ibid., p. 143-145). La unión de elementos de las tres civilizaciones queda también expuesta en la introducción de elementos bíblicos y fantásticos tan significativos como Gog y Magog, propios de la concepción cristiana occidental.

Sin embargo, no fue la única tradición árabe-islámica ya que Sahl Al-Balji (850-934) inició una nueva tradición en clara contraposición con la grecoislámica y que contribuyó en gran medida a la evolución de la percepción del mundo. En esta escuela mundo se representaba rodeado por una masa de agua, el océano (muhit, «océano; lo que circunda»), y una gran parte del cuadrante meridional es de tierra firme, la que se corresponde con los confines africanos. En esta composición, tanto el mar Mediterráneo como el océano Índico figuran como golfos del océano circundante, cuyas aguas se acercan en el istmo de Suez. El océano Índico, a pesar de aparecer conectado con el Pacífico, no lo está con el Atlántico, aspecto que no tardaría en encontrar una solución. El gran nivel de detalle de los mapas elaborados según los usos de la escuela de Al-Balji, en especial en los provinciales y regionales —muy numerosos en el caso de la península de Arabia, Irán o Al-Ándalus— los distingue claramente de los que se trazaban según la tradición grecoislámica, más rudimentarios. Otro de los elementos diferenciadores consistió en el tipo de divisiones presentes en sus mapas. Por primera vez en la tradición cartográfica islámica, los autores empezaron a considerar las barreras geográficas como los elementos en los que se basarían para trazar sus divisiones. Este sería, a fin de cuentas, un progreso conceptual.

Figura 12: Mapamundi de al-Qazwini (escuela de Al-Balji), 'Aga'ib al-mahluqat.Gotha, Forschungsbibliothek, Ms. Orient. A 1507, fol. 95v-96r, copia hecha en 1622

No hemos de pensar que únicamente el mundo cristiano occidental quiso obtener conocimiento de lo que estaba haciendo los musulmanes. Estas traducciones eran bidireccionales, es decir, también hay ejemplos de mapas de tradición cristiana traducidos al árabe (Pinto, 2018), dando así muestra de una gran conectividad a

nivel cultural. El hecho que ha sorprendido bastante a la comunidad científica es, a pesar de representar un trabajo, en términos cronológicos y geográficos, que conectaba el mundo musulmán y cristiano, permaneciese apartado de los centros cristianos eruditos de Sicilia, Italia u otros centros de poder; mientras que otras disciplinas árabes como los calendarios, las tablas de estrellas o los horóscopos eran la base principal del saber de Occidente. Gerard de Cremona, el sabio que tradujo al latín multitud de escritos árabes, pareció no tener constancia de la existencia de esta obra geográfica.

También es remarcable que el desarrollo de la tipología mapas sea la misma, es decir, se pasa de una esfera donde el mundo está dividido en tres continentes separados por ríos. El exponente de ambos mundos, cristiano e islámico, serían los beatos, cuya base es el de Liébana, perdido a día de hoy, y el oikoumene de Ibn Ḥawqal del siglo XII (Ibn Hawqal: 3101, fol. 52v-53r).

Figura 13: Beato de Saint-Sever (siglo XI), basado en el mapamundi perdido del Beato de Li.bana (siglo VIII).

Figura 14: Mapamundi de Ibn Hawqal, Kitab surat al-ard. Estambul, Süleymaniye Kütüphanesi, Ms. Aya Sofya 2934, fol. 19r, copia ca. 1200

Por último queda destacar el estilismo. La policromía presente en los mapas es muy similar, tanto en la tradición cristiana como en la islámica. Sobre el uso de diferentes colores, al igual que habían hecho los cristianos, para resaltar elementos geográficos tenemos el testimonio del mapa de al-Ma'mun: "él utiliza el color para distinguir las montañas de la tierra - rojo, amarillo, verde, etc. y establece el número a más de 200 ". (Ducène, 2017: 75-77.) Esta iconografía policroma también se puede encontrar en la descripción de otros mapas de la misma tradición. ¿No sorprende que en un mundo que parece dividido, donde a nivel político, las cruzadas son el único nexo de unión, haya coincidencias más remarcables? De esta manera, podemos apreciar que hay más elementos que unen que separan.

5. Conclusiones

Para finalizar, si comparamos los mapas musulmanes, como el de Al-Idrisi, con los que se estaban desarrollando en los centros monásticos cristianos, la cartografía árabe muestra un gran desarrollo en cuanto a lo que en diseño y conocimientos geográficos se refiere.

Nuestro estudio sobre las estrategias cartográficas utilizadas a la hora de representar el globo terráqueo ha llevado a la identificación de una serie de similitudes notables entre la cartografía latino-cristiana y la árabe-islámica. La más obvia de estos se relaciona con nociones espaciales fundamentales. En términos generales, tras establecer las características formales de los mapamundis, nos podemos preguntar en qué medida el desarrollo cartográfico fue individual, en qué medida influyeron las características culturales, históricas o geográficas específicas de los cartógrafos cristianos-latinos y árabe-islámicos. Parece que las maravillas de Asia y África deslumbraban a ambas comunidades, que las mismas aguas dividían el mundo y que sólo podían existir tres continentes.

El carácter construido y artificial de este sistema de ordenar el mundo solo se convierte en

visible a través de la comparación: la tradición árabe-islámica y latino-cristiana heredaron el mismo modelo griego y romano, no los utilizaron de forma diferente y tampoco produjeron una tradiciones cartográficas originales. Lo único que intuimos a través de las tradiciones discursivas analizadas es el concepto de espacio establecido, que dio lugar al inicio de un uso sistemático de la cartografía como medio para la construcción de las relaciones territoriales entre dos ámbitos culturales aparentemente dispares.

Bibliografía

ABŪ 'ABD ALL H MUḤAMMAD B. MUḤAMMAD B. 'ABD ALL H B. IDRĪS AL-IDRĪSĪ: *Kitab nuzhat al-muštāq fī ḫtirāq al-āfāq*, ed. ENRICO CERULLI e. a.: Al-Idrīsī: Opus geographicum, sive "Liber ad eorum delectationem qui terras peragrare studeant", Fasc. 1-9, Rome/Naples 1970-1984, 3-1106

ARNHEIM, R. (1986): The perception of maps in Rudolf Arnheim, *New Essays on the Psychology of Art,* Berkley: University of California Press, 194-202

BARBER, P (2006): "Medieval maps of the World", en D.A. HARVEY *The Hereford world map. Medieval World Maps and their Context*, London: 1-44

CRAMPTON, J. W and KRYGIER, J.(2005): "An introduction to critical cartography", ACME: *An International E-Journal for Critical Geographies* 4 (1): 11-33

DUECK, D. (2013): *Geographie in der antiken Welt. Mit einem Kapitel von Kai Brodersen*, Darmstadt

ISIDORUS HISPALENSIS: Etymologiae, ed. WALLACE MARTIN LINDSAY (1991): *Isidori Hispalensis episcopi Etymologiarum sive Originum libri* XX, 1-2 (Scriptorum classicorum bibliotheca Oxoniensis), Oxford

GOMBRICH, E. (1975): Mirror and map: theories of pictorial representation, *Philosophical Transactions of the Royal Society of London,* Series B, vol. 270, Biological Sciences, 119-149

HARLEY, J. B (1992): Deconstructing the Map in Trevor J. Barnes and James S.Duncan *Writing Worlds: Discourse, Text and Metaphor in the Representation of Landscape,* London: Routledge, 1992, 231-247

KLAUDIOS PTOLEMAIOS: Tetrabiblos, ed. FRANK E. ROBBINS (1940): *Ptolemy: Tetrabiblos* (The Loeb Classical Library 350), Cambridge (Mass.)/London, 2-458

LEWIS M.W y WIGEN K.E (1997): *The Myth of Continents. A Critique of Metageography*, Berkeley/Los Angeles/ London

MAUNTEL, C; OSCHEMA, K; DUCÉNE, J.;HOFMANN, M. (2018): Mapping Continents, Inhabited Quarters and The Four Seas. Divisions of the World and the Ordering of Spaces in Latin-Christian, Arabic-Islamic and Chinese Cartography in the Twelfth to Sixteenth Centuries. A Critical Survey and Analysis, *Journal of Transcultural Medieval Studies* 5/2, S. 295-367

MARTIANUS CAPELLA: *De nuptiis Philologiae et Mercurii*, ed./trad. JEAN-FRÉDERIC CHEVALIER (2014: *Martianus Capella, Les noces de Philologie et de Mercure* 1: libro I (Collection des Universités de France. Série latine 407), Paris; ed./trad. MICHEL FERRÉ (2007): libro IV. *La dialectique* Paris, ed./trad. BARBARA FERRÉ (2007): libroVI. *La géométrie*, Paris; ed./trad. JEAN-YVES GUILLAUMIN (2003): libro VII. *L'arithmétique*, Paris; ed./trad. JEAN-BAPTISTE GUILLAUMIN (2001): libro IX. *L'harmonie*, Paris

MUḤAMMAD IBN NAJIB BAKRAN: *Jihān Nāmah*, ed. IURIJ E. BORSHCHEVSKII (1960): *Muhammad ibn Najīb Bakrān: Jihānnāme. Kniga o mire*, Moscú, 5-141

MUḤAMMAD ABU L-Q SIM B. ḤAWQAL: *Kitāb ṣūrat al-arḍ*, ed. JOHANNES H. KRAMERS (1939): Opus geographicum. Secundum textum et imagines codicis Constantinopolitani conservati in Bibliotheca Antiqui Palatii n.º 3346 cuititulus est "Liber imaginis terrae", auctore Ibn Ḥaukal (Abū al-Ḳāsim Ibn Ḥauḳal al-Naṣībī) (Bibliotheca geographorum Arabicorum 2), 2nd ed., Leiden, 1-538

NIEMANN, Christoph (2012): *Abstract city.* Abrams Books

OLSSON, J.T. (2014): The world in Arab eyes: A reassessment of the climes in medieval Islamic scholarship. *Bulletin of the School of Oriental and African Studies*, 77: 487-508

OSCHEMA, K (2013): "Bilder von Europa im Mittelalter" *Mittelalter-Forschungen*, 43, Ostfildern

PAULUS OROSIUS: *Historiae adversus paganos*, ed. MARIE-PIERRE ARNAUD-LINDET (1990): Orose: Histoires (Contre les Païens) (Collection des universités de France. Série latine), 1-3, Paris

PICKLES, J. (2004): *A History of Spaces: cartographic reason, mapping and the geo-coded World,* New York: Routledge, 3 Fra Mauro's World Map. With a Commentary and Translations of the Inscriptions, ed. PIERO FALCHETTA (Terrarum orbis 5), Turnhout ,2006

PHILP, M. (1983). Foucault on power, *Political Theory,* 11 (1): 29-52

PINTO, K. (2018) Interpretation, Intention, and Impact: Andalusi Arab and Norman SicilianExamples of Islamo-Christian Cartographic Translation en PATRICK MANNING, ABIGAIL OWEN (ed.) *Global Patterns of Scientific Exchange, 1000-1800 CE,* University of Pittsburgh Press

REICHERT.F (2013): *Das Bild der Welt im Mittelalter*, Darmstadt

RELAÑO, F (2002): *The Shaping of Africa. Cosmographic Discourse and Cartographic Science in Late Medieval and Early Modern Europe*, Aldershot

ROLLER, D.W (2015): *Ancient Geography. The Discovery of the World in Classical Greece and Rome*, London/New York

SONNABEND, H (2007): *Die Grenzen der Welt. Geographische Vorstellungen der Antike*, Darmstadt

SWEDBERG, R. (2005): *The Max Weber Dictionary. Key Words and Central Concepts*, Stanford

WOODWARD, D. (1987): *Art and cartography.* Chicago: University of Chicago Press

YAQŪT IBN ʿABDALL HAL-RŪMĪ AL-ḤAMAWĪ: Mu'ǧam al-buldān, ed. FARĪD 'ABD ABŪ L-Q SIM 'UBAYD ALL H B. 'ABD ALL H IBN ḪURRAD ḌBIH: Kitāb al-masālik wa-l mamālik, ed. MICHAEL JAN DE GOEJE (1889): Kitāb al-masālik wa'l mamālik, auctore Ibn-Khordadhbeh (Bibliotheca geographorum Arabicorum 6), Leiden, 3-308

ZIMMERMANN, K, (1997): "Hdt. IV 36,2 et le développement de l'image du monde d'Hécatée à Hérodote", en *Ktema*, 22: 285-298.

Enseñar con SIG en la Universidad, una propuesta para la empleabilidad: el proyecto Erasmus + MYGEO

María Luisa de Lázaro y Torres
Universidad Nacional de Educación a Distancia
mllazaro@geo.uned.es

Rafael de Miguel González
Universidad de Zaragoza
rafaelmg@unizar.es

Francisco José Morales Yago
Universidad Nacional de Educación a Distancia
fjmorales@geo.uned.es

María Sebastián López
Universidad de Zaragoza
msebas@unizar.es

Resumen

Es un hecho probado que la formación en Sistemas de Información Geográfica (en adelante, SIG) de los estudiantes mejora su empleabilidad. Así, dicha formación es el objetivo principal del proyecto MYGEO, que promueve la adquisición de competencias clave relacionadas con el uso de herramientas SIG en la educación superior mediante dos líneas de acción, una centrada en la docencia universitaria, impulsando el empleo de los SIG como elemento transversal en un número creciente de asignaturas y la segunda subrayando la importancia de la colaboración entre la universidad y el mundo empresarial, como fuente de intercambio mutuo de conocimiento y experiencia basada en el estudio de las necesidades de las empresas en relación a la demanda del mercado laboral. En este sentido, se ha lanzado una encuesta al mundo empresarial SIG europeo y se están realizando estancias en distintas empresas de los países implicados en el proyecto, con el fin de validar la utilidad de lo aprendido y crear un portfolio SIG.

Palabras clave: Sistemas de Información Geográfica (SIG); enseñanza universitaria; TP ACK; competencias; big geo data; perfil profesional

1. Introducción y objetivos del trabajo

La mejora de las tecnologías aplicadas a la localización geográfica o referencia espacial de las entidades y su empleo en el mundo empresarial es un hecho cada vez más generalizado, como sucede con el creciente número de servicios geolocalizados, por ejemplo. Esto se refleja en la gran cantidad de trabajos que requieren hoy destrezas relacionadas con los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y la geolocalización (Wilson, Wilson y Martin, 2019), como es el caso de los relacionados con el catastro, las oficinas de los registros de la propiedad, las políticas agrarias comunitarias, la agricultura de precisión, la arqueología, el patrimonio cultural y más de mil desempeños descritos en la selección realizada por GIS Geography (2019). De hecho, en muchas empresas se demandan destrezas SIG en sus nuevas contrataciones, tanto las relacionadas con la competencia digital en aspectos genéricos (pensamiento analítico y crítico, espíritu emprendedor o comunicación interpersonal), como específicos de los SIG (recolección y toma de datos; manejo y conocimiento de la información ofrecida por los servicios de las infraestructuras de datos espaciales e imágenes procedentes de la observación de la Tierra

desde el espacio; así como, el posterior almacenamiento, análisis, distribución y visualización de la información obtenida).

De este modo, el escenario de las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG) se ensancha, amplía y cambia (Ricker y Thatcher, 2017; Rickles y Ellul, 2017) adquiriendo carácter de ciencia, así se habla hoy de la Ciencia de la Información Geográfica (Goodchild, 2009) y de la Neogeografía. Sin embargo, es conocida la dificultad de los SIG y de otras tecnologías, tanto en su empleo cotidiano, como en su aprendizaje (Rickles, Ellul y Haklay, 2017), a pesar de ello, la mayoría de los departamentos universitarios de Geografía en el mundo se centran en enseñar herramientas SIG (Carlson, 2007) como parte esencial de la ciencia geográfica, bien de forma presencial o bien a distancia, como sucede con una tercera parte de los másteres en SIG (Lukinbeal y Monk, 2015), con una creciente participación de estudiantes en ellos.

La forma más extendida de enseñar SIG es explicar primero la teoría y ofrecer a continuación un ejercicio (Álvarez-Otero y Lázaro, 2019), a modo de laboratorio, que ejemplifique la teoría explicada (Walsh, 1992; U.S. Geological Survey, 2005). En general, el trabajo de campo no se considera un elemento esencial en las clases de SIG.

Por tanto, podemos afirmar que enseñar SIG como asignatura específica, bien sea obligatoria u optativa, es un hecho habitual en la mayoría de las universidades que, desde distintas ciencias, han descubierto la importancia de las Ciencias de la Información Geográfica. Sin embargo, emplear los SIG como un recurso más a la hora de impartir docencia en las distintas ramas y asignaturas de geografía es un hecho que se está empezando a plantear en las aulas universitarias en los últimos años (Lázaro, Izquierdo y González, 2016; Carter, 2019; Mathews y Wikle, 2019). Esta posibilidad, cada vez más extendida, se deriva de una usabilidad cada vez mayor de las herramientas SIG, que el avance tecnológico está favoreciendo. Entendiendo por usabilidad la facilidad de empleo del producto, consistencia y tiempo de respuesta (Jiménez *et al*., 2014).

En este contexto surge el proyecto europeo MYGEO, *Geo tools for Modernization and Youth employment* (2018-1IT02-KA203-048195), que defiende una metodología de enseñanza basada en la competencia digital, centrada en los aspectos necesarios para el empleo de los SIG en las actividades docentes universitarias. Por tanto, se trata de una competencia digital docente aplicada con la finalidad de mejorar el aprendizaje del estudiante y sus competencias SIG encaminados a que el discente tenga una mayor facilidad para acceder al mundo laboral.

Para ello, se defiende que la educación universitaria debe ir más allá de emplear los SIG como una asignatura independiente que estudie la herramienta, y más allá de su posible finalidad investigadora, se pretende impulsar a utilizarlos como un elemento transversal en la propia docencia, es decir enseñar una materia geográfica empleando recursos SIG para su mejor comprensión. Por tanto, desde el MYGEO se plantean las siguientes cuestiones: ¿Qué preparación necesita el profesorado universitario para explicar los temas de su materia de geografía empleando los SIG para que la experiencia de aprendizaje de los estudiantes y la suya como docente mejoren? ¿Cómo buscar un uso pedagógico de los SIG en el proceso de enseñanza y aprendizaje aportando contenidos de geografía y contribuyendo a mejorar las habilidades para el empleo de los jóvenes? ¿Qué es lo esencial en el mundo académico y qué es lo esencial en el mundo profesional para que el profesorado pueda ajustar su docencia a esos requerimientos?

De este modo, el objetivo de este trabajo se va a centrar en aplicar una metodología que permita investigar las competencias a desarrollar por el profesorado universitario que enseña geografía para integrar los SIG como elemento transversal en la docencia universitaria de las asignaturas de geografía y de otras ciencias relacionadas con el territorio. Es importante puntualizar que las competencias se adquieren en la práctica, mediante la acción, sobre la base de la experiencia y la reflexión. Algunas de ellas, son competencias clave, necesarias para todos los estudiantes, de todas las edades y en todo el mundo (adquiridas en diferentes niveles, apropiados a la edad) y se caracterizan por ser transversales, multifuncionales e inespecíficas; es decir, no están vinculadas a contextos y situaciones predeterminadas (Murga, 2018).

El resultado de la metodología aplicada ofrecerá las habilidades y competencias SIG. Hay que hacer notar que en este trabajo se emplea una metodología diferente al marco teórico derivado de la taxonomía de Bloom y las empleadas por la ANECA empleadas, por ejemplo, por Rodríguez *et al*. (2016). La metodología seguida pretende facilitar al profesorado universitario vías de aplicación de los SIG en las materias que imparten. Para ello ha sido necesario considerar también el punto de vista de los estudiantes, en el que a partir de un cuestionario muestran su percepción sobre lo que les va a pedir en un puesto de trabajo en el mundo empresarial; y por otro

lado, las necesidades del mundo empresarial en relación a las competencias clave de la empresa y competencias específicas SIG.

2. Metodología

Para estos fines se propone una metodología de investigación dirigida a la comunidad educativa (profesores y estudiantes) y a las empresas, con los pasos siguientes: (1) investigar qué métodos docentes son los más adecuados, observando aquellos profesores universitarios que emplean los SIG en la docencia de su propia materia a través de una revisión bibliográfica en bases de datos como WOS, ERIC, EBSCO y de artículos, tesis doctorales que emplean SIG, jornadas docentes de la UNED, actas de los congresos de la Asociación de Geógrafos Españoles e incluso algunos testimonios de profesores que emplean los SIG en sus clases de geografía…; (2) grupos de discusión de profesores universitarios sobre las necesidades de formación para emplear los SIG en la docencia de la propia materia; (3) grupos de discusión con estudiantes apoyados en un cuestionario sobre las necesidades SIG de los que salen o esperan salir pronto al mercado laboral; (4) necesidades de las empresas en relación con las competencias SIG.

Con todo ello se están diseñando dos planes de formación docente, uno destinado a facilitar a los profesores universitarios el empleo de los SIG en su docencia; y otro destinado a facilitar a los estudiantes la formación que el mundo laboral demanda.

3. Diseño de la investigación y obtención de resultados

3.1. Docencia universitaria de la Geografía empleando los SIG

Como ya se ha dicho, no es tarea fácil explicar una materia o un tema relacionado con el territorio utilizando herramientas SIG, ya que exige habilidades específicas TIG, por lo que pocos profesores emplean los SIG como un elemento transversal para enseñar geografía (Shin, 2006). El logro de este objetivo, supondría que el carácter descriptivo tradicional de la geografía se vería transformado por las competencias SIG en un pensamiento significativo, geoespacial crítico e inteligente. Esta línea es seguida por el panel de expertos del *GIS Body of Knowledge* (BoK GIS & T) que hablando de teoría, método, tecnología… (Wilson, 2014) enumeran distintas habilidades de interés en el universo TIG, de forma que la geotecnología quedaría integrada de forma natural en el discurso docente (oral, escrito o a distancia), utilizando diferentes modelos de enseñanza y aprendizaje (Voogt *et al.*, 2013; Tømte *et al*. 2015; Melo, 2018).
El primer resultado de este análisis apunta al modelo TPACK (conocimiento del contenido pedagógico tecnológico) diseñado por Mishra y Koehler (2006), está muy acorde con lo que los expertos del BoK GIS & T defienden y con el contexto en el que se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje (Mishra, 2019), por ello autores como Hong y Stonier (2015), Rickles, Ellul y Haklay (2017) y Su *et al*. (2017, 2019) están de acuerdo en que el modelo se adapta muy bien al uso de los SIG como la tecnología adecuada y vehicular para un contenido de geografía integrado en diferentes técnicas pedagógicas o de enseñanza.

3.1.1. El modelo TPACK

El profesorado universitario que emplea el modelo TPACK trata de forma integrada las tres dimensiones del mismo (Schmidt *et al*., 2009: Drummond & Sweeney, 2017; Gómez Trigueros, 2018; Álvarez-Otero y Lázaro, 2018), lo que aplicado a nuestra investigación supone abarcar las cuestiones siguientes:

a) Contenidos. ¿Qué decir en relación a la propia ciencia? El profesorado habitualmente selecciona el contenido más relevante de la asignatura a impartir. La gran variedad de contenidos de la Geografía, van más allá del tradicional hecho de considerarla una disciplina aislada y ciencia de síntesis, hacia la oportunidad que ofrece su marcado carácter transdisciplinar. Clark y Wallace (2015) definen la transdisciplinariedad como la ausencia de límites entre las disciplinas. Aunque, su potencial para localizar elementos y entidades en el espacio relacionados con cualquier tema o ciencia, hacen que sea ciencia auxiliar de muchas otras ciencias, dado que permite observar relaciones y tendencias de los elementos o entidades de las mismas sobre el territorio. Algunos autores consideran que el estudiante debe ir más allá del estudio de la propia materia científica, y debe adquirir además competencias necesarias para cualquier ciencia, como son las competencias en tecnologías. En esta línea, Rip, van

Lammeren y Bergsma (2014: 19-20) han señalado, tras una investigación en la que emplearon un cuestionario, como entre las competencias SIG más importantes están la competencia web, relacionada con SIGWeb, servicios web, mapeo web, herramientas web, web sensor y web participante, a lo que se podría añadir un elemento de uso más sencillo como es el *story map;* la competencia en el empleo de la tecnología móvil, 'desarrollo de aplicaciones móviles basadas en la ubicación', SIG móvil, lo que invita a integrar los dispositivos móviles en el trabajo de campo; y por último la competencia de programar, muy útil para las empresas, que en la actualidad demandan programación en Python (Etherington, 2016) o en R (Lovelace, Nowosad y Muenchow, 2019) integradas en un SIG.

b) Pedagogía. Se han buscado buenas prácticas de los profesores universitarios a través de más de un centenar de fuentes y se ha observado que los profesores emplean el método inductivo y el deductivo, gradúan la dificultad progresiva de los ejercicios propuestos, que muestran la teoría explicada y los aplican de forma secuenciada, emplean también técnicas indagatorias, *flip teaching*, trabajo de campo integrando *geocaching*, trabajo colaborativo y aprendizaje basado en proyectos (ABP) y en problemas (ABPr).

c) Tecnología. ¿Qué herramientas son las más apropiadas para emplear en el proceso de enseñanza aprendizaje? Integrar herramientas TIG de manera directa, sintética y aplicada en la asignatura a impartir es el objetivo que se persigue. Para ello se habla en primer lugar de la información a utilizar en la asignatura, los datos y su recogida de forma geolocalizada, de ahí surgen los términos de geotecnologías (De Miguel, Koutsopoulos y Donert, 2019; Delgado-Peña y Subires-Mancera, 2019), geodatos, big(geo)data (Goodchild, 2013; Gutiérrez-Puebla; García-Palomares y Salas-Olmedo, 2016), geo humanidades digitales (Dear, 2015). Así, se trata de la tecnología integrada en la geolocalización, en la línea de la afirmación de Rickles, Ellul y Haklay (2017) para los que el elemento locacional es una de las partes de más calado en el análisis geográfico que se puede realizar empleando los SIG. A ello se añaden las oportunidades que ofrecen en la actualidad la gran variedad de fuentes de información, procedente tanto de los servicios de las Infraestructuras de Datos Espaciales, imágenes de satélite con los últimos avances para su obtención del programa Copernicus y sus satélites Sentinel, como de los datos obtenidos por los sistemas de navegación por satélite (GNSS), por ejemplo el GPS americano o el europeo Galileo. Con estas tecnologías, es posible además, la recogida de los propios datos, por ejemplo, a través de las encuestas geolocalizadas, como survey123 u otras.

Todos los datos obtenidos estarán así referidos a un lugar concreto, de hecho, la interacción de las tecnologías enfocadas a procesos de dinámicas del paisaje son defendidas por Petrus y otros (2015), por eso hablamos de geo-herramientas o *geotools*, que son herramientas que permiten el análisis geográfico, siendo la principal de ellas los sistemas de información geográfica, que permiten integrar todas las citadas.

Otras herramientas de interés para la geolocalización son la iniciativa Open Street Map (OSM), el Wikimapia o MyMaps (Google), entre otras muchas.

Una vez obtenidos los datos, que se refieren a los contenidos de una materia, la tecnología permitirá almacenarlos, analizarlos y presentarlos de la forma más adecuada para una eficiente visualización, lo que nos lleva a un nivel tecnológico más avanzado con los modelos 2D y 3D. De este modo se cierra el ciclo de integrar contenidos, pedagogía y tecnología, lo que permitirá explicar los conceptos de geografía utilizando SIG y centrando los contenidos en los conceptos esenciales sin entrar en el debate del software libre desarrollado por Sui (2014).

Las reflexiones, aportadas por las distintas rondas de los grupos de discusión organizados con la participación de los profesores universitarios de todas y cada una de las cuatro universidades participantes en el proyecto, y de algunas otras que colaboraron en ellos, permitió redactar un primer borrador con los elementos básicos que debería tener un curso para profesores que quieran emplear las TIC como elemento transversal. El resultado de todo este trabajo es un esquema o programa que contiene los elementos más relevantes que un profesor de geografía debe conocer para enseñar geografía de una forma eficiente empleando los SIG como elemento transversal a desarrollar en un curso masivo abierto en línea o MOOC que se ofertará en el 2020 desde la plataforma de UNED Abierta.

3.1.2. El diseño de un MOOC que responda a las necesidades detectadas

Para Petras y otros (2015) la formación al profesorado debe seguir los pasos siguientes: lecturas, pequeños ejemplos

prácticos graduados o talleres y un proyecto final en el que se aplique lo aprendido.

Además, podemos señalar algunas de las conclusiones más relevantes sobre los aspectos a integrar en el MOOC "Herramientas TIG para Profesores Universitarios":

a) Abordar los contenidos disciplinares de la geografía y de otras ciencias con una base territorial de forma ordenada: manejo de fuentes de datos (servidores de información, vías de descarga de la geoinformación, procesamiento, análisis y visualización de la geoinformación), integración con los propios datos, con los SIG en la nube y con los *story maps,* como formas de elaborar cartografía digital interactiva en el siglo XXI.

b) Se aportarán ejercicios con dificultad progresiva, que de forma secuenciada, muestren la teoría explicada empleando el método inductivo, el deductivo, apliquen técnicas indagatorias, *flip teaching*, trabajo de campo integrando el *geocaching*, trabajo colaborativo y aprendizaje basado en proyectos y en problemas.

c) Otras herramientas tecnológicas de interés para las distintas ciencias son las encuestas geolocalizadas, la iniciativa *Open Street Map* (OSM), *MyMaps* (Google), los Sistemas Globales de Navegación por Satélite (GNSS), como el GPS o Galileo, empleados desde los dispositivos móviles, y en un nivel más avanzado, las imágenes de satélite y el programa Copernicus, el modelo digital del terreno (MDT a DEM) y los modelos 2D y 3D. No hay que olvidar que en la última década la mayoría de los ciudadanos han participado de una u otra forma en la producción de datos geográficos o en la generación de información geográfica de forma voluntaria (Sui, 2014: 13), como ejemplo destacable están las citadas iniciativas OSM, Wikimapia, que son mashups creados por los usuarios a través de Google Earth.

Al finalizar el curso se habrá conseguido soltura en obtener datos a través de una encuesta geolocalizada, de un GNSS (GPS o Galileo); discriminar la utilidad y calidad de cada uno de los servicios de las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) (Álvarez-Otero y Lázaro, 2017), del programa Copernicus (satélites Sentinel); almacenar, procesar y analizar geodatos empleando herramientas SIG; visualizar y comunicar los datos mediante los SIG en la nube y aplicar todas estas herramientas SIG a la materia que el profesor enseña.

3.2. Aprender Geografía en la Universidad empleando los SIG

Las necesidades de los estudiantes se obtendrán a través de los grupos de discusión citados basados en un cuestionario y organizados por las cuatro universidades participantes, con la finalidad de consensuar un programa de formación que cristalizará en un MOOC. Para ello, se ha pedido también a las administraciones públicas y a empresas especialistas en el sector que respondan a las mismas cuestiones en otro cuestionario aparte. Así, los estudiantes y las empresas,

1. Pensamiento analítico y crítico	2. Habilidad para el negocio	3. Competencias interpersonales	4. Competencias técnicas
- Pensamiento creativo - Gestión del conocimiento - Creación de modelos - Habilidad para resolver problemas - Competencias de investigación - Escritura técnica - Alfabetización tecnológica - Pensamiento sistémico	- Habilidad para tener una visión general - Entendimiento de negocio - Compromiso/ promoción - Gestión de cambios - Análisis coste-beneficios (CBA)/ retorno de la inversión (ROI) - Modelado ético - Conocimiento de la industria - Conocimiento legal - Habilidades organizativas - Análisis del desempeño y evaluación - Visión	- Entrenamiento de habilidades personales *(coaching)* - Comunicación - Gestión y resolución de conflictos /Habilidades para la mediación - Habilidades de retroalimentación - Comprensión de procesos grupales - Liderazgo - Técnicas interrogativas - Construcción de relaciones - Autoconocimiento / Autogestión	- Sensor geoespacial - Cartografía / Representación gráfica - Habilidades en programación - Teoría sobre SIG - Fotogrametría - Topología - Redes de comunicación - Tecnología de almacenamiento (formatos de datos incluidos) - Sistemas de referencia espacial - Tecnología móvil - Escala y resolución

Tabla 1. Competencias clave seleccionadas para su consideración por los estudiantes y las empresas, que ordenarán y jerarquizarán según su grado de necesidad en el mundo laboral

1. Fuentes de Información	2. Almacenamiento de la geoinformación	3. Análisis	4. Presentación de la geoinformación
- Capacidad de evaluar la integridad de la información y resolución para un uso determinado - Metadatos (contenido informativo) - Geodatos - Georrefenciación - Corrección de datos provenientes de datos en campo con dispositivos móviles	- Big data - Modelado de datos y geoinformación en la nube - Procesos de validación - Integridad de la información - Mantenimiento y protección de los geodatos	- Información espacial - Información temática - Diseño de herramientas específicas	- Visualización de la geoinformación en 2 y 3 dimensiones, realidad virtual - Intercambio de datos entre sistemas - Cuadro de mandos - Aplicaciones

Tabla 2. Competencias específicas SIG establecidas en términos de tareas clave de trabajo y conocimientos y habilidades esenciales requeridos para que un profesional tenga éxito. Estas se organizan en cuatro áreas de competencia como se ha señalado

de forma independiente, deberán decantarse en jerarquizar la importancia de dos tipos de competencias para el desempeño profesional, las competencias relacionadas con elementos genéricos o comunes a todas las disciplinas como habilidades laborales valoradas en las empresas y las competencias específicas SIG, de interés para las consultorías y empresas que se dedican a la geolocalización en alguna de sus vertientes. Los ítems a ordenar en el cuestionario diseñado se han tomado principalmente del cuerpo de conocimiento SIG (GIS Body of Knowledge), así como de la revisión de diversos trabajos como los de Alqvist, Ola (2017), DiBiase, *et al.* (2006 y 2010) y Unwin *et al.* (2011).

Los resultados preliminares han establecido cuatro habilidades genéricas o clave y cuatro habilidades específicas SIG resumidas en las habilidades o competencias clave se enumeran en la tabla 1 y las específicas SIG se enumeran en la tabla 2.

Las competencias específicas SIG engloban habilidades y la aplicación de la inteligencia geoespacial a las tareas clave de trabajo, conocimientos y destrezas esenciales para el éxito profesional. Se han organizado para su jerarquización en el cuestionario pasado a los estudiantes y a las empresas en cuatro áreas de competencias resumidas en la tabla 2.

1. Fuentes de geoinformación, que describen el conocimiento necesario para recopilar, manipular y gestionar datos utilizando equipos, técnicas y métodos geoespaciales. En particular, el uso básico de los SIG, sistemas de posicionamiento global por satélite (por ejemplo, GPS), topografía y habilidades cartográficas.

2. Almacenamiento de geodatos, que englobaría los elementos que describen el conocimiento necesario para adquirir, administrar, recuperar y difundir datos que faciliten la integración, el análisis y la síntesis de la información geoespacial. Asegurar que la calidad de los datos y el producto cumpla los estándares profesionales y de la industria.

3. Análisis de geodatos, que describe el conocimiento necesario para garantizar que los diversos elementos y enfoques de análisis SIG se entiendan correctamente para que la adecuación de la captura, almacenamiento, gestión y visualización de los datos que se refieren a una ubicación sea posible un correcto análisis de esos datos. Se engloba aquí la capacidad para pensar espacialmente y realizar análisis espaciales con datos geográficamente referenciados (geodatos), la modelización de datos y propuesta de prototipos o escenarios.

   Presentación de geodatos, que describe la capacidad de crear productos visuales, tabulares y analíticos efectivos que transmitan fielmente los contenidos o temas a los que se refiere el dato, como por ejemplo, mapas, gráficos, diagramas, estadísticas, bases de datos, tablas y modelos. El uso de los principios cartográficos y de visualización para generar productos que representan información sobre el territorio, de forma que puedan ser entendidos con facilidad por los responsables que toman las decisiones.

Los resultados obtenidos permiten detectar las necesidades de formación de los estudiantes y empezar a diseñar un portfolio GIS que deje patente de forma clara lo que las empresas necesitan que un egresado conozca antes de su contratación.

4. Validación de los resultados

Para la validación de la metodología diseñada se han propuesto algunos indicadores en cada una de las acciones diseñadas, y no todas ellas finalizadas.

Para el caso de los dos MOOC, el destinado a los profesores y el destinado a los estudiantes se han propuesto:

- Número de personas que inician el MOOC, número de personas que siguen al menos el primer módulo y número de personas que lo terminan, todos ellos son datos que da la propia herramienta del MOOC.

- Número de visitas a los vídeos del MOOC.

- Seguimiento a los usuarios mediante encuestas de opinión, sobre el tiempo invertido en cada módulo del MOOC, grado de dificultad y tiempo de espera de una respuesta de los curadores.

En relación a la modernización de la actividad docente del profesorado, los indicadores propuestos sobre el impacto y la difusión serán el número de materias en las que se han introducido herramientas SIG, entre los participantes en el proyecto, ya que el MOOC impulsará que se imparta un tema específico empleando herramientas SIG.
La difusión del proyecto en eventos científicos y en publicaciones, serán otros indicadores a considerar en relación al éxito del proyecto. El número de personas que se han acercado de uno u otro modo al proyecto, también será un indicador de su difusión. Las evaluaciones de los estudiantes serán también importantes, ya que se busca mejorar la experiencia docente de profesores y estudiantes.

En relación a la internacionalización y a la empleabilidad, serán los resultados del Portfolio SIG elaborado en las movilidades y en proceso de construcción, los que aportarán indicadores para su evaluación. Se realizará un seguimiento sobre la obtención de empleo de los estudiantes que realizaron las prácticas en empresas.

5. Conclusiones

Con todos estos elementos se pretende transformar el carácter descriptivo tradicional de la docencia de la geografía en competencias SIG, para lograr un pensamiento geoespacial crítico e inteligente y con ello incrementar la empleabilidad de los estudiantes de enseñanza superior. Así, la adquisición de competencias y habilidades en SIG son esenciales, por lo que se ha fomentado el que los profesores universitarios desarrollen habilidades pedagógicas y de SIG para que su empleo como un elemento transversal en la enseñanza de cualquier asignatura relacionada con la geografía o con el territorio.

Para que estas acciones y objetivos sean posibles, como resultado de la investigación realizada, se están preparando dos cursos MOOC, uno específico para profesores, con ejemplos docentes que sean transferibles a las aulas universitarias, y otro para estudiantes, centrado en las competencias que se han considerado más importantes después de las rondas de grupos de discusión a estudiantes y empresas.

En todos los casos se busca una competencia aplicada, en el primer caso a las aulas universitarias y en el segundo al mundo de la empresa, tanto de carácter genérico o competencias clave (pensamiento analítico y crítico, espíritu emprendedor o comunicación interpersonal), como de carácter específico SIG, que integrarían la capacidad de recolección de datos tomados en el trabajo de campo, la soltura en el empleo de los servicios de las IDE e imágenes procedentes de la observación de la Tierra desde el espacio (programa europeo Copernicus y sus satélites Sentinel), para su posterior análisis, procesamiento, distribución y visualización empleando los SIG.

Como resultados esperados del proyecto se pueden citar la necesaria modernización en las metodologías de enseñanza de la Geografía en todas sus ramas; preparar a los estudiantes en competencias clave para el mundo de la empresa y en competencias específicas TIG que respondan a las demandas del mundo laboral; validar la metodología diseñada y reforzar la importancia de la colaboración universidad - empresa, y aportar así un valor añadido a la docencia.

AGRADECIMIENTOS: Esta comunicación responde a los objetivos del proyecto Erasmus+ *Geo tools for Modernization and Youth Employment (MY GEO)* (20181IT02KA203048195) (1-10-2018 al 31-03-2021). En él participan cuatro universidades. El equipo de trabajo de la Universidad Nacional de Educacion a Distancia está coordinado por María Luisa de Lázaro y está formado por todo el departamento de Geografía y su grupo de investigación Geografía, Paisaje y Tecnologías de la Información (GeoICT), el de Universiteit Gent está coordinado por Luc Zwartjes, la Università di Padova por Massimo De Marchi y la Universidad de Zaragoza por Rafael de Miguel, participando el Grupo de Estudios de Ordenación del Territorio (GEOT).

Colaboran directamente con los coordinadores de la UNED y UNIZAR, los profesores Francisco José Morales y María Sebastián, cofirmantes de este texto. Las cuatro compañías socias del proyecto trabajan en geomática y son: Archetipo srl (https://archetipo-srl.com); GeoSlab (https://www.geoslab.com); Ars Progetti (https://www.arsprogetti.org) y GeoSolutions (https://geosolutions.be). La Asociación de Geógrafos Europeos (EUROGEO) monitorizará y evaluará todo el proyecto.

Bibliografía

ÁLVAREZ-OTERO, J., y LÁZARO, M.L. de (2017): "Spatial Data Infrastructure and Learning Geography". *European Journal of Geography* 8, 19-29. (https://bit.ly/2V2qaTP)

ÁLVAREZ-OTERO, J., y DE LÁZARO TORRES, M.L. (2018): "Education in Sustainable Development Goals Using the Spatial Data Infrastructures and the TPACK Model". *Education Sciences, 8(4)*, 171; https://doi.org/10.3390/educsci8040171

ÁLVAREZ-OTERO, J., y LÁZARO, M.L. de (2019): Las infraestructuras de datos espaciales: un reto y una oportunidad en la docencia de la Geografía. *BAGE*, (82)

ALQVIST, OLA, October 26, 2016. *All You Need to Know about the New GIS & T Body of Knowledge* Directions Mag Webinar, downloaded on October 5, 2017

CARLSON, T. (2007): "A Field-Based Learning Experience for Introductory Level GIS Students", *Journal of Geography, 106*(5), 193-198, https://doi.org/10.1080/00221340701697636

CARTER, J.C. (2019): *Introduction to human geography using ArcGIS online*. Redlands, California: Esri Press.

CLARK, S., & WALLACE, R. L. (2015): Integration and interdisciplinarity: Concepts, frameworks, and education. Policy Sciences, 48(2), 233e255. http://dx.doi.org/10.1007/s11077-015-9210-4

DEAR, M. (2015): "Practicing Geohumanities", *GeoHumanities*, 1:1, 20-35, DOI: 10.1080/2373566X.2015.1068129

DELGADO-PEÑA J. J., SUBIRES-MANCERA M.P. (2019): Teaching Geospatial Competences by Digital Activities and E-Learning. Experiences in Geography, Journalism, and Outdoor Education. In: de Miguel González R., Donert K., Koutsopoulos K. (eds) Geospatial Technologies in Geography Education. Key Challenges in Geography (EUROGEO Book Series). Springer, Cham

DE MIGUEL GONZÁLEZ, R., KOUTSOPOULOS, K., & DONERT, K. (2019): Key Challenges in Geography Research with Geospatial Technologies. In *Geospatial Challenges in the 21st Century* (pp. 1-8). Springer

DIBIASE D W, DEMERS M N, JOHNSON A J, KEMP K K, TAYLOR-LUCK A, PLEWE B S, & WENTZ E A (eds). (2006): *Geographic Information Science and Technology Body of Knowledge* (First Edition). Washington, D.C., University Consortium for Geographic Information Science and Association of American Geographers

DIBIASE, DAVID, TRIPP CORBIN, THOMAS FOX, JOE FRANCISCA, KASS GREEN, JANET JACKSON, GARY JEFFRESS, BRIAN JONES, BRENT JONES, JEREMY MENNIS, KARREN SCHUCKMAN, CY SMITH, and JAN VAN SICKLE (2010): "The New Geospatial Technology Competency Model: Bringing Workforce Needs Into Focus", *URISA Special GIS Education Issue*, vol. 22, n.º 2, pp. 55-72

DRUMMOND, A. y SWEENEY, T. (2017): "Can an objective measure of technological pedagogical content knowledge (TPACK) supplement existing TPACK measures?" *British Journal of Educational Technology*, 48(4), 928-939. https://doi.org/10.1111/bjet.12473

ESPINOSA, V. M. R., SUÁREZ, I. A., BENAVENTE, F. A., SENDRA, J. B., SALINERO, E. C., MARTÍNEZ, F. E., & REY, J. S. (2016): Competencias en Tecnologías de la Información Geográfica (TIG) en los estudios universitarios: reflexión y propuesta participativas. *Cuadernos Geográficos*, *55*(1), 360-382. http://revistaseug.ugr.es/index.php/cuadgeo/article/view/3543/4765

ETHERINGTON, T. R. (2016): "Teaching introductory GIS programming to geographers using an open source Python approach". *Journal of Geography in Higher Education, 40(1)*, 117-130

GISGeography. (2019): 1000 GIS Applications & Uses - How GIS Is Changing the World. https://gisgeography.com/gis-applications-uses/ [consulta: 31/01/2019]

GÓMEZ TRIGUEROS, I. M. (2018): "New learning of geography with technology: the TPACK model". *European Journal of Geography, 9*(1), 38-48

GOODCHILD, M. F. (2009): "Geographic information systems and science: today and tomorrow", *Annals of GIS*, 15:1, 3-9, https://doi.org/10.1080/19475680903250715

GOODCHILD, M. F. (2013): "The quality of big (geo) data". *Dialogues in Human Geography, 3*(3), 280-284

GUTIÉRREZ-PUEBLA, J., GARCÍA-PALOMARES, J. C., y SALAS-OLMEDO, M. H. (2016): "Big (Geo) Data en Ciencias Sociales: Retos y Oportunidades". *Revista de Estudios Andaluces, 33*, 1-23

HONG, J. E. y STONIER, F. (2015): "GIS in-service teacher training based on TPACK". *Journal of Geography* 114(3), 108-117. https://doi.org/10.1080/00221341.2014.947381

JIMÉNEZ CALDERÓN, L., YÉPEZ CAMPOVERDE, J., VÁZQUEZ HOEHNE, A. (2014): "El usuario como factor de éxito en el diseño de un geoportal". *GeoFocus Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica*, 14, 181-210

LÁZARO, M. L. de; IZQUIERDO, S., y GONZÁLEZ, M. J. (2016): "Geodatos y paisaje: De la nube al aula universitaria" (Geodata and Landscape: From the Cloud to Lectures). Boletín de la *Asociación de Geógrafos Españoles, 70,* 371-391. https://doi.org/10.21138/bage.2175

LOVELACE, R, NOWOSAD, J and MUENCHOW, J. (2019): *Geocomputation with R. The R Series*. Chapman and Hall/CRC Press. ISBN 9781138304512 https://geocompr.robinlovelace.net/

LUKINBEAL, C. y MONK, J.J. (2015): "Master's in Geographic Information Systems Programs in the United States: Professional Education in GIS and Geography", *The Professional Geographer*, 67: 482-489. https://doi.org/10.1080/00330124.2014.983630

MATHEWS, A. J., & WIKLE, T. A. (2019): "GIS&T pedagogies and instructional challenges in higher education: A survey of educators". *Transactions in GIS*. https://doi.org/10.1080/10.1111/tgis.12534

MELO HERNÁNDEZ, M. E. (2018): *La integración de las TIC como vía para optimizar el proceso de enseñanza aprendizaje en la Educación Superior en Colombia* (Tesis doctoral, Universitat d'Alacant-Universidad de Alicante)

MISHRA, P. y KOEHLER, M. J. (2006): "Technological Pedagogical Content Knowledge: A framework for teacher knowledge". *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054. https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x

MISHRA, P. (2019) Considering Contextual Knowledge: The TPACK Diagram Gets an Upgrade, Journal of Digital Learning in Teacher Education, 35:2, 76-78, https://doi.org/10.1080/21532974.2019.1588611

MURGA-MENOYO, M. A. (2018): La formación de la ciudadanía en el Marco de la Agenda 2030 y la justicia ambiental. Revista Internacional de Educación para la Justicia Global. 07 (01), 37-52

PETRAS, V., PETRASOVA, A., HARMON, B., MEENTEMEYER, R., & MITASOVA, H. (2015): Integrating free and open source solutions into geospatial science education. ISPRS International Journal of Geo-Information, 4(2), 942-956. https://doi.org/10.3390/ijgi4020942

RICKER, B. y THATCHER, J. (2017): "Evolving technology, shifting expectations: cultivating pedagogy for a rapidly changing GIS landscape". *Journal of Geography in Higher Education, 41(3)*, 368-382

RICKLES, P. y ELLUL, C. (2017): "Innovations in and the changing landscape of geography education with Geographic Information Systems". *Journal of Geography in Higher Education*, 41(3), 305-309

RICKLES, P., ELLUL, C. y HAKLAY, M. (2017): "A suggested framework and guidelines for learning GIS in interdisciplinary research". *Geo: Geography and Environment 4* (2), e00046 https://doi.org/10.1002/geo2.46

RIP, F. I., VAN LAMMEREN, R. J. A., & BERGSMA, A. R. (2014): *Analysis of the supply of geospatial education and training-Results of the GI-N2K Supply Survey*. GI-N2K. Resultados de la Red Académica Erasmus+ n.° 540409-LLP-1-2013-1-BEERASMUS-ENW disponibles en: https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/328191

SCHMIDT, D. A., BARAN, E., THOMPSON, A. D., MISHRA, P., KOEHLER, M. J., y SHIN, T. S. (2009): "Technological pedagogical content knowledge (TPACK) the

development and validation of an assessment instrument for preservice teachers". *Journal of Research on Technology in Education*, 42(2), 123-149. https://doi.org/10.1080/15391523.2009.10782544

SHIN, E. (2006): "Using GIS to improve fourth grades geographic content knowledge and map skills". *The Journal of Geography, 105*(3), 109-120. https://doi.org/10.1080/00221340608978672

SU, X., HUANG, X., ZHOU, C. y CHANG, M. (2017): "A Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) Scale for Geography Teachers in Senior High School". *Egitim ve Bilim*, 42(190) https://doi.org/10.15390/EB.2017.6849

SU, M. y FOULGER, T. (2019): "We Aren't There Yet: A Progression of Literature on TPACK Measures to Assess Technology Integration". In K. Graziano (ed.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 2534-2542). Las Vegas, NV, United States: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). https://www.learntechlib.org/primary/p/208005/. [consulta: 11/04/2019]

SUI, D. (2014): Opportunities and impediments for open GIS. Transactions in GIS, 18, 1-24. https://doi.org/10.1111/tgis.12075

TATE, N., FOOTE, K., & DIBIASE, D. (2012): *Teaching geographic information science and technology in higher education*. D. J. Unwin (ed.). Wiley Blackwell

TØMTE, C., ENOCHSSON, A. B., BUSKQVIST, U., & KÅRSTEIN, A. (2015): "Educating online student teachers to master professional digital competence: The TPACK-framework goes online". *Computers & Education 84*, 26-35. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.01.005

U.S. Geological Survey (USGS). (2005): *Geographic Information Systems in Education*, U.S. Department of the Interior

VOOGT, J., FISSER, P., PAREJA ROBLIN, N., TONDEUR, J., & VAN BRAAK, J. (2013): "Technological pedagogical content knowledge: a review of the literature". *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(2), 109-121

UNWIN, D. J., FOOTE, K.E., TATE, N.J. y DIBIASE, D., eds. (2011): Teaching geographic information science and technology in higher education. Hoboken, U.S.: Wiley. http://dx.doi.org/10.1002/9781119950592

WALSH, S. (1992): "Spatial education and integrated hands-on training: Essential foundations of GIS instruction". *Journal of Geography 44(2)*, 54-61

WILSON, J. P. (2014): *Geographic Information Science & Technology Body of Knowledge 2.0 Project*. Final Report: University Consortium for Geographic Information Science. (https://bit.ly/2tk3qCW) [consulta: 15/02/2019]

WILSON, B., WILSON, N. & MARTIN, S. (2019): Using GIS to Advance Social Economics Research: Geocoding, Aggregation, and Spatial Thinking, Forum for Social Economics, https://doi.org/10.1080/07360932.2018.1509798

Reconstrucción cartográfica de los usos del suelo e incendios históricos en el medio rural a través de las fuentes geohistóricas

Cristina Montiel Molina

Universidad Complutense de Madrid,
Facultad de Geografía e Historia,
Departamento de Geografía

crismont@ucm.es

María Teresa Palacios Estremera

Universidad Complutense de Madrid,
Facultad de Geografía e Historia,
Departamento de Geografía

terepa@ucm.es

Resumen

El fuego es una de las herramientas manejadas históricamente por las sociedades humanas para la gestión del territorio. El objetivo de este trabajo ha sido esclarecer la compleja interacción histórica fuego-paisaje en el valle de Iruelas (Ávila) mediante la búsqueda y recopilación de diversas fuentes geohistóricas. Como principales resultados, se ha creado una base de datos georreferenciada de 479 incendios históricos documentados desde 1564 y se han reconstruido los usos del suelo a lo largo del siglo XX. La cartografía elaborada a escala local muestra una mayor ocurrencia de incendios en las zonas de transición forestal entre 1906 y 1956, y en zonas de estabilidad de la cubierta del suelo entre 1956 y 2000. Las conclusiones corroboran la evolución discontinua del régimen de fuego en las regiones montañosas del interior de España y su relación con bruscos cambios socioecológicos.

Palabras clave: Ávila; escala local; fuego; Iruelas; paisaje; Pirogeografía; riesgo

1. Introducción

Actualmente existe una gran preocupación sobre el impacto y las consecuencias de los incendios forestales, en particular debido al cambio climático, que está suponiendo el aumento de su frecuencia e intensidad en toda Europa (Moreira *et al*., 2011; Conedera *et al*., 2018). El territorio de la península ibérica resulta, por otra parte, uno de los más afectados por este problema (San-Miguel-Ayanz *et al*., 2018).

Los incendios forestales son efectivamente una de las principales alteraciones que sufren los ecosistemas vegetales, pero al mismo tiempo forman parte de su naturaleza y dinámica, sobre todo en las regiones mediterráneas (Keeley *et al.* 2012; Pausas & Keeley 2009). El problema se plantea a partir de los cambios de régimen de fuego, que desestabilizan bruscamente el sistema socio-ecológico, incrementando el riesgo y la vulnerabilidad de los territorios (Pausas & Keeley 2014). Las consecuencias de estos procesos se potencian en el contexto del cambio climático, generando una situación de incertidumbre muy difícil de gestionar. Ante esta situación, la comunidad científica europea ha señalado recientemente: *"Fires are symptoms of socio-economic and land-use problems, such as destabilised rural areas that result from rural depopulation, an increase in pressures from tourism and the inadequate management of forests. Forest managers should invest more in understanding the dynamics and consequences of fire regimes, rather than simply trying to control them."* (Bastrup-Birk, 2016: 43)

Ciertamente, en los países mediterráneos europeos la actividad del fuego ha estado siempre vinculada a la actividad humana, tanto de forma directa (vía ignición y extinción) como de forma indirecta (a través de la gestión del combustible, de las medidas de prevención, y de los

cambios en la población y su comportamiento) (Turco *et al*. 2016) Esta estrecha interacción ha evolucionado además a lo largo de la historia, en un complejo diálogo que ha atravesado por situaciones de crisis y ruptura, relacionadas con cambios sustanciales, que no se limitan al presente ni al pasado más inmediato.

Numerosos trabajos han demostrado recientemente la influencia de las variables territoriales relacionadas con cambios de uso del suelo en la alteración de los regímenes del fuego (Viedma *et al*., 2015). Pero la mayor parte de estos trabajos se han basado en el empleo de métodos geoestadísticos a partir de los partes de incendios, y de la teledetección (Chuvieco *et al*., 2010 y 2012; Koutsias *et al*., 2010; Moreno *et al*., 2014; Rodrigues *et al*., 2014), lo que ha reducido la escala temporal de análisis a la segunda mitad del siglo XX e inicios del siglo XXI. Es muy limitado, en cambio, el conocimiento que tenemos acerca de las alteraciones provocadas por los incendios en el medio rural a largo plazo, debido a la falta de series continuas de datos para poder hacer una valoración secular con carácter general y comparado (Schelhass *et al*., 2005). Algunos estudios sobre los regímenes históricos del fuego en España han mostrado, no obstante, que los efectos del fuego en los ecosistemas y en el paisaje varían de unas regiones a otras básicamente en función de la historia del fuego a escala local y de los parámetros ecológicos que influyen en los patrones de regeneración (Lloret & Mari 2001; Pausas & Fernández 2012).

En este contexto, el principal objetivo de la investigación llevada a cabo ha sido reconstruir el registro histórico de incendios forestales de un área de montaña en su contexto socioespacial, a través del manejo de diversas fuentes documentales geohistóricas (Montiel, 2018). Trabajos anteriores nos han permitido obtener series continuas de datos sobre la ocurrencia de incendios históricos en las regiones del Sistema Central y de Sierra Morena desde el siglo XVI, que han sido georreferenciados con un nivel de precisión variable en función del nivel de detalle de las fuentes documentales consultadas (Camarero *et al*., 2019). Partiendo de esta información original, se ha reconstruido igualmente la cartografía histórica de los usos del suelo a escala local para analizar la interacción entre los cambios de configuración del paisaje y la evolución del régimen del fuego durante los últimos siglos.

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos para el valle de Iruelas, situado sobre el río Alberche en la vertiente norte del Sistema Central, en la provincia de Ávila, donde se ha podido documentar la serie completa de incendios forestales registrados desde mediados del siglo XVI y se ha reconstruido la evolución de los usos del suelo desde 1906.

2. Área de estudio: el valle de Iruelas

En la provincia de Ávila se encuentran algunos de los territorios con mayor presencia histórica del fuego y con mayor riesgo actual de incendios de la península ibérica (Palacios, 2013). La sierra de Gredos, en particular, es una de las áreas de montaña históricamente más afectadas por el fuego, tanto de origen natural como cultural, ya que su uso ha sido frecuente en la gestión del medio rural, sobre todo en relación con la actividad ganadera. De hecho, la primera evidencia documental que existe en España sobre el uso del fuego en la práctica de actividades agropecuarias, con carácter regulatorio-punitivo, se registra en el Barco de Ávila el año1211: "*Que cualquier pastor que, desde primero de mayo hasta fin del mes de octubre, que truxere yesca o pedernal, e fuese hallado con ello, que pague la pena por cada vez de 100 maravedíes para dicho Concejo. E cualquiera que en todo el año quemase Escobar o monte cualquiere de los de la Tierra, aya pena de 2.000 maravedíes para el Concejo, de más del daño que ficiese*" (De la Fuentes Arrimadas, 1925)

El valle de Iruelas, situado al sureste de la provincia de Ávila, en el límite oriental y sobre la vertiente norte de la sierra de Gredos, es precisamente una de las áreas que ha registrado mayor número de incendios a lo largo del Holoceno en este macizo montañoso (López Sáez *et al*., 2010; López Sáez *et al*., 2014) (figura 1). Su territorio, de una gran variedad orográfica y paisajística, se eleva sobre el embalse del Burguillo, en el tramo medio del valle del Alberche, hasta la cumbre divisoria con el valle del Tiétar (Cerro de Casillas, 1768 m). El clima suave y húmedo, en relación con su orientación y altitud, favorece el desarrollo de un paisaje forestal donde la especie arbórea dominante es el pino resinero (*Pinus pinaster),* aunque también aparecen ejemplares de pino cascalvo o laricio (*Pinus nigra*), pino albar o silvestre (*Pinus sylvestris*), robles (*Quercus pyrenaica* y *Quercus toza),* encinas *(Quercus rotundifolia)* y alisos *(Alnus glutinosa)* (Ferreras *et al*., 2013; Molina Moreno, 1992). Por otra parte, la importancia que alcanzan los helechares y diversos piornales es consecuencia de la presencia histórica y reciente del fuego.

El valle de Iruelas es, asimismo, un espacio de alto valor natural protegido por diferentes figuras (Reserva Natural desde 1997; Zona de Especial Protección para las Aves, ZEPA, en 1991; y Lugar de Importancia Comunitaria, LIC, en 1998) y cuenta con un elevado interés socioeconómico, que se ha concretado en diferentes tipos de aprovechamiento desde la primera ordenación dasonómica en 1885 (madera, resina, leña, pastos, miel, castañas, setas y uso turístico-recreativo) (Génova *et al*., 2009). El paisaje muestra, por tanto, las huellas de diferentes modelos de gestión y los efectos de numerosas alteraciones, en particular del fuego (Martínez Ruíz, 1996).

Estos rasgos territoriales son las premisas en las que se apoyó la selección del área de estudio, manejando como criterios principales la representatividad del paisaje en la región natural del Sistema Central y la presencia territorial del fuego. El primer criterio se aplicó a partir de la recopilación y el tratamiento de la información territorial. Se atendió en particular a la topografía (pendientes, altitud y orientaciones) e hidrografía (cuencas vertientes), las formaciones vegetales (Inventario Forestal Nacional), los usos del suelo (CLC-2000; Mapa de Usos y Aprovechamientos, 2009), las estructuras de la propiedad, y los sistemas de gestión, aprovechamiento y protección forestal (Junta de Castilla y León). En relación con el segundo criterio se analizó el significado de la toponimia como fuente de información acerca de la presencia histórica del fuego en el territorio, a través del Buscador de Topónimos NOMGEO y Nomenclátor Conciso y de la revisión bibliográfica (Llorente, 2011) y se realizó una exploración preliminar de las fuentes documentales a través de la consulta de la Hemeroteca Nacional, el Archivo del Ministerio de Agricultura y el Archivo Histórico Provincial de Ávila.

Figura 1: Localización del valle de Iruelas en la provincia de Ávila y en el Sistema Central

Fuente: Mata & Sanz, 2004. Elaboración propia

Las unidades espaciales de base empleadas para delimitar el caso de estudio fueron las microcuencas obtenidas por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación a partir del modelo digital de terreno con 100 m de resolución y escala 1:25.000. De esta forma, el espacio acotado para la reconstrucción de la cartografía de usos del suelo e incendios forestales históricos comprende las microcuencas de Balsaina, Yedra y Alberche, y abarca una extensión total de 7.563 hectáreas, actualmente de carácter forestal. La zona seleccionada se extiende por los términos municipales de El Tiemblo y El Barraco, y abarca prácticamente toda la superficie de los montes de utilidad pública (MUP) n.º 60 (valle de Iruelas, perteneciente al Asocio de Ávila) y n.º 89 (Pinar del Valle, perteneciente al Ayuntamiento de El Tiemblo). Además, se ha considerado el entorno formado por los términos municipales colindantes para la búsqueda y recopilación de fuentes documentales y para contextualizar el análisis a escala local.

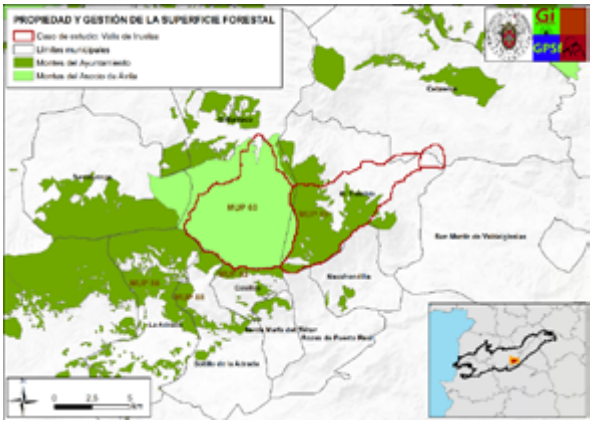


Figura 2: Delimitación y superficie forestal del caso de estudio

Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación; Junta de Castilla y León. Elaboración propia

3. Resultados

3.1. Evolución de la cubierta y los usos del suelo a través de las planimetrías de 1906, la fotografía aérea de 1956 y CORINE Land Cover 2000

La información sobre usos del suelo en Europa está disponible con carácter normalizado y actualizado para todos los países desde el año 1990, gracias al proyecto CORINE Land Cover (CLC), que ha producido sucesivas actualizaciones en los años 2000, 2006, 2012 y 2018 (Feranec *et al*., 2016). No disponemos de datos similares que permitan conocer con carácter retrospectivo este parámetro esencial

en la dinámica del paisaje. Sin embargo, en España contamos con dos fuentes primarias muy potentes para reconstruir la evolución de la cubierta y los usos del suelo: (1) las minutas cartográficas realizadas entre 1870 y 1950 por el Instituto Geográfico y Estadístico como trabajos previos a la realización del primer Mapa Topográfico Nacional; y (2) los fotogramas del Vuelo Americano, serie B (1956-1957).

Las minutas cartográficas históricas de fines del siglo XIX y principios del siglo XX se conservan en el Archivo Técnico del Instituto Geográfico Nacional (IGN). Consisten en una colección de altimetrías y planimetrías dibujadas para la mayor parte de los municipios a escala 1:25.000, con una precisión de obtención de la información correspondiente a la escala 1:50.000. En el caso de las planimetrías, estos mapas manuscritos suelen ofrecer información detallada sobre los usos del suelo que es posible digitalizar y reclasificar conforme a la estructura jerárquica en tres niveles del proyecto CLC para poder realizar un análisis diacrónico. La figura 3 muestra el formato y la estructura original de una de las hojas de estas planimetrías históricas correspondiente al sector central de nuestra área de estudio.

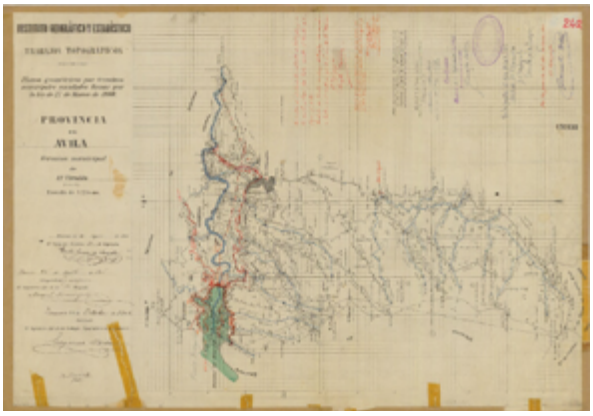


Figura 3: Planimetría del municipio de El Tiemblo, provincia de Ávila (1906)

Fuente: IGN

En el valle de Iruelas disponemos de las planimetrías con información de la cubierta y los usos del suelo para los tres municipios que integran el caso de estudio: El Tiemblo (050331, 050332; año 1906), El Barraco (050038, 050039, 050040, 050041, 050042; año 1936) y Cebreros (050095; año 1907). La digitalización de esta cartografía histórica y la normalización de las categorías a partir del modelo CLC (tabla 1) nos han permitido reconstruir la situación de principios del siglo XX (figura 4) y realizar un análisis diacrónico comparado. El mapa obtenido refleja los efectos de las roturaciones, la presión del pastoreo y el aprovechamiento forestal intensivo desde mediados del siglo XVIII (Carreras & Tafunell, 2006; López Merino *et al*., 2009). Se trata de un sistema agrario productivo y organizado en función de la potencialidad edáfica, donde la superficie forestal se reduce a la zona próxima al embalse, los terrenos aluviales de fondo de valle se encuentran cultivados y las zonas más elevadas y pedregosas se utilizan como eriales a pasto.

Asimismo, hemos elaborado mediante fotointerpretación el mapa de la cubierta y los usos del suelo a mediados del siglo XX, que muestra una situación muy diferente como consecuencia de una gestión forestal protectora y la consiguiente reorganización espacial del pastoreo (figura 5). El análisis comparado de las situaciones reconstruidas, aun considerando un cierto margen de subjetividad en la representación cartográfica de principios de siglo, así como la discrecionalidad razonable de los criterios de reclasificación de la cubierta y usos del suelo que hemos aplicado para armonizar las diversas fuentes de información manejadas, pone en evidencia la trasformación radical de un paisaje de carácter agroforestal a un territorio de predominio forestal. Además, los datos de CLC2000 muestran la densificación del bosque y el aumento de la superficie de erial a pastos como consecuencia del abandono de los aprovechamientos forestales (figura 6). Este contraste entre la situación de principios de siglo, donde los usos agroforestales representaban más del 60 % de la superficie del caso de estudio, y el estado a finales de siglo, donde el monte alto representa un porcentaje comparable, supone la desestabilización de sistema socio-ecológico y el aumento del nivel de incertidumbre ante el riesgo de incendios forestales o cualquier otro tipo de alteración ambiental (figura 7).

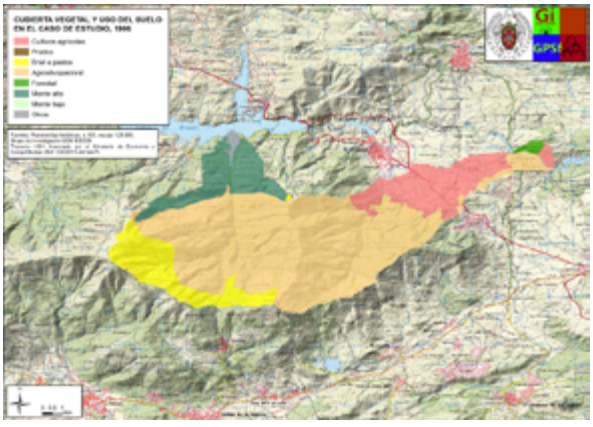


Figura 4: Cubierta y uso del suelo en el valle de Iruelas a principios del siglo XX

Fuente: Planimetrías históricas del Instituto Geográfico Nacional, 1870-1950. Elaboración propia

Nivel 1	Descripción N1	Nivel 2	Descripción N2	Categorías CLC2000
1	Agrario	11	Cultivos agrícolas	Tierras de labor (2.1) Cultivos permanentes (2.2) Mosaico de cultivos (2.4)
		12	Prados	Praderas (2.3) Pastizales naturales (3.2.1)
2	Erial a pastos			Espacios con vegetación escasa (3.3.3)
3	Agrosilvopastoral			Sistemas agroforestales (2.4.4)
4	Forestal	41	Terrenos forestales	
		42	Monte alto	Bosques (3.1) Matorral boscoso de transición (3.2.4)
		43	Monte bajo	Landas y matorrales (3.2.2) Vegetación esclerófila (3.2.3)
5	Otros			Suelo urbano e infraestructuras (1) Aguas continentales (5) Roquedo (3.3.2) Zonas quemadas (3.3.4)

Tabla 1: Clasificación normalizada de las categorías CLC2000 a partir de las clases LULC históricos definidos

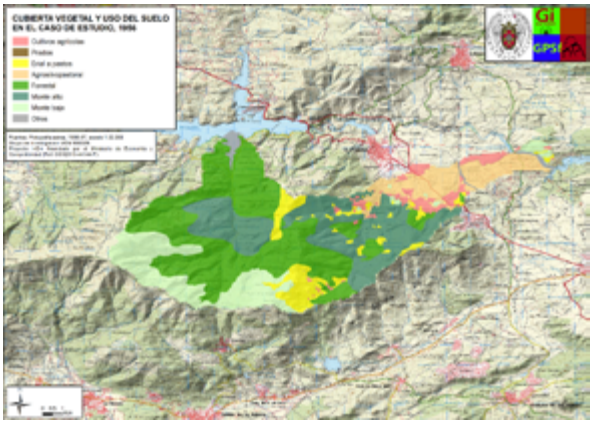


Figura 5: Cubierta y usos del suelo en el valle de Iruelas a mediados del siglo XX

Fuente: Elaboración propia. Fotogramas del Vuelo Americano serie B 1956-1957, IGN

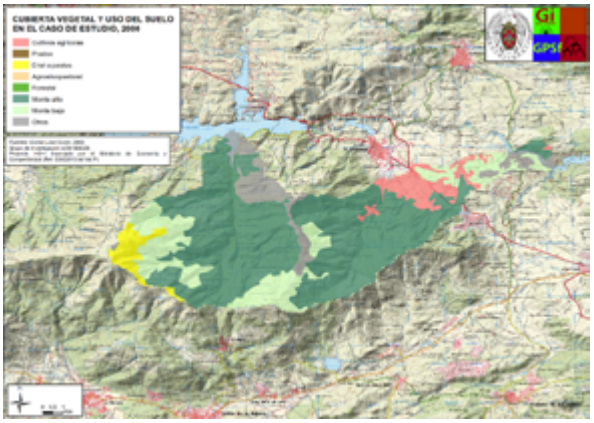


Figura 6: Cubierta y usos del suelo en el valle de Iruelas a finales del siglo XX

Fuente: CORINE Land Cover 2000. Elaboración propia

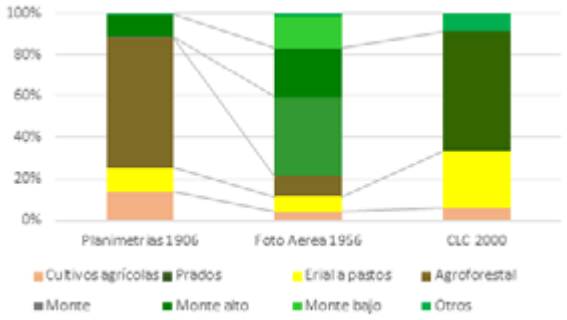


Figura 7: Evolución de la cubierta y usos del suelo en el valle de Iruelas a lo largo del siglo XX

Fuente: Elaboración propia. Planimetrías del MTN 1870-1950, IGN a partir de Fotogramas del Vuelo Americano serie B 1956-1957, IGN; CORINE Land Cover 2000

3.2. Reconstrucción del registro histórico de incendios en el medio rural

Aunque el fuego siempre ha estado presente en el territorio como herramienta útil para muchos fines (calentarse, cocinar, quemar rastrojos, mejorar el pasto para el ganado, preparar el terreno para el cultivo, etc.) y como riesgo cuando propaga sin control, lo cierto es que el registro estadístico de incendios comienza a organizarse en España solo a partir de 1968. En realidad, la administración forestal comenzó a realizar partes de incendios de carácter proto-estadístico ya en 1961, que dieron lugar a los primeros informes anuales publicados por el Ministerio de Agricultura. Con anterioridad a esta fecha se habían utilizado también diversos formularios en lugares y momentos concretos para denunciar los incendios que afectaban a los montes públicos. Destaca en particular la

Archivos documentales	s. XVI	s. XVII	s. XVIII	s. XIX	s. XX	TOTAL
AGA	-	-	-	-	12	12
AHN	-	-	4	-	1	5
AHP	-	-	3	2	33	38
AMA	-	-	-	189	5	194
JCyL	-	-	-	-	4	4
ASOCIO	-	-	4	-	-	4
AGP	-	-	-	5	-	5
AGS	2	1	-	-	-	3
GC	-	-	-	23	7	30
AM	-	2	3	32	71	108
HN	-	-	-	26	43	69
BIBLIO	-	5	1	-	1	7
TOTAL	**2**	**8**	**15**	**277**	**177**	**479**

Tabla 2: Registro de incendios forestales en el valle de Iruelas a través de las fuentes geohistóricas. Fuente: RHIF - Grupo de Investigación UCM-GPSF. Elaboración propia

serie de informes mensuales (1879-1900) y trimestrales (1901-1914) recabados del personal técnico y subalterno de los distritos sobre los incendios forestales registrados en los MUP, así como los Planes Anuales de Aprovechamientos, donde quedaba constancia de las subastas extraordinarias procedentes de incendios y de la superficie acotada al pastoreo por el mismo motivo (Araque, 1999). Estas fuentes de información se conservan en el Ministerio de Agricultura y han sido manejadas por numerosos investigadores para analizar los antecedentes históricos de la Estadística General de Incendios (EGIF), aunque solo de una manera puntual y parcial (Pausas & Fernández, 2012).

Con objeto de cubrir esta laguna de información fundamental para entender los cambios de régimen de fuego que han determinado la situación actual del riesgo de incendios, hemos llevado a cabo un trabajo sistemático y exhaustivo de reconstrucción del registro histórico de incendios a través de la búsqueda y consulta de diversas fuentes geo-históricas. Así hemos podido crear una base de datos con 51 campos de carácter alfanumérico (cuantitativo y cualitativo) y que cuenta actualmente con más de 6.500 registros de incendios documentados a partir de 1.497. Para el caso de estudio del valle de Iruelas (microcuencas seleccionadas y municipios del entorno) hemos recopilado un volumen total 479 registros que se remontan al año 1564. Además, todos los registros obtenidos han sido georreferenciados, localizando el punto de ignición de forma precisa o aleatoria en el perímetro correspondiente según el nivel de detalle de la fuente (punto exacto de ignición, paraje, monte-finca, término municipal) (figura 8).

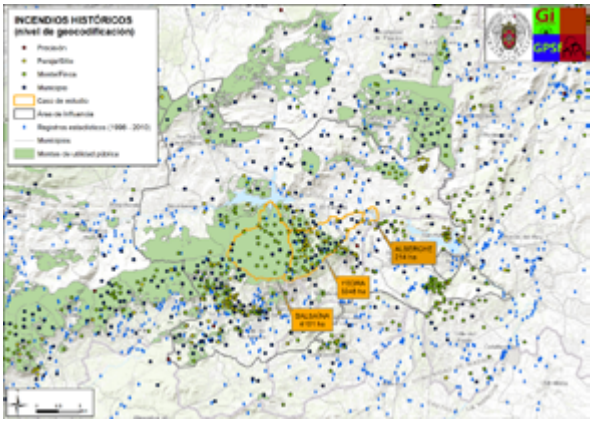


Figura 8: Georeferenciación del registro histórico de incendios en el valle de Iruelas

Fuente: RHIF - Grupo de Investigación UCM-GPSF. Elaboración propia

De esta manera, la reconstrucción y el análisis del registro histórico de incendios forestales se ha llevado a cabo diferenciando la época estadística (desde 1968 hasta la actualidad), para la que disponemos de información estadística completa (Estadística General de Incendios Forestales - EGIF y SIG de la Junta de Castilla y León), y el período histórico pre-estadístico. Dentro de este, cabe diferenciar a su vez la etapa más reciente de administración forestal (1848-1968), en la que han podido documentarse todos los incendios que afectaron a montes públicos, y la etapa anterior, para la cual se han obtenido todos los registros de fuego en el medio rural que fueron denunciados y documentados desde el siglo XVI en la región natural del Sistema Central debido a su impacto socioeconómico y al sistema jurídico y policial en cada época.

Para el largo y complejo periodo pre-estadístico se ha recurrido a las fuentes documentales geo-históricas a través del trabajo archivístico y bibliográfico. En el caso del valle de Iruelas, destaca el número de registros obtenidos en el Archivo de Agricultura (AMA) debido a la importancia territorial de los MUP en esta zona. El Archivo Histórico Nacional (AHN), el Archivo Histórico Provincial (AHP), el Archivo General de Simancas (AGS) y el Archivo del Asocio (ASOCIO) han ofrecido un número de registros reducido, pero de gran representatividad y valor documental. El Archivo General de la Administración (AGA), el Archivo General de Palacio (AGP), el Archivo de la Guardia Civil (GC) y el Archivo del Servicio Territorial de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León (JCyL) han aportado registros puntuales de gran interés para el análisis de los incendios en momentos críticos de cambio de régimen de fuego (fines del siglo XIX y mediados del siglo XX). No obstante, la principal fuente de información han sido los Archivos Municipales (AM), ya que ofrecen una visión completa del medio rural y de la vida local, especialmente interesante cuando la documentación histórica se remonta al siglo XVII. En última instancia, el registro histórico de incendios ha sido completado a través de la revisión bibliográfica (BIBLIO) y de la consulta sistemática de la Hemeroteca Nacional digital (HM) que ha permitido identificar los incendios con mayor repercusión mediática a través de las noticias de prensa. De esta manera se ha podido completar la recopilación de todos los incendios ocasionados en el territorio del caso de estudio desde mediados del siglo XVI y que han quedado registrados en las fuentes documentales conservadas hasta la actualidad.

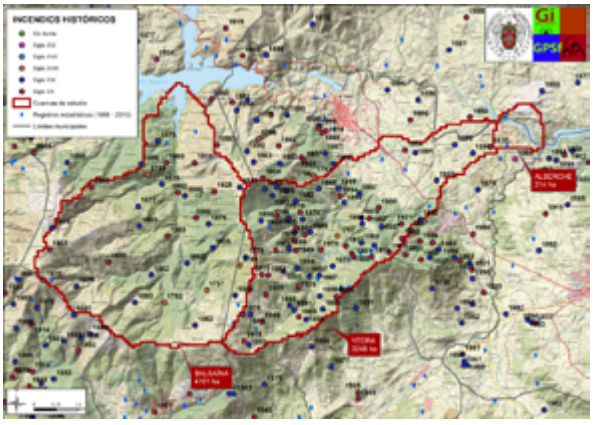


Figura 9: Cartografía de los incendios forestales registrados desde el siglo XV en el valle de Iruelas

Fuente: RHIF - Grupo de Investigación UCM-GPSF; EGIF - Ministerio para la Transición Ecológica. Elaboración propia

El análisis de este largo registro pone de manifiesto una serie de cambios sustanciales en el tipo de incendios, así como en la distribución espacial y las causas del fuego, con manifestaciones bruscas y desfases temporales en función del contexto socioeconómico a escala local. Sin embargo, el patrón de concentración espacial se mantiene constante hasta mediados del siglo XX, contrastando con la dispersión característica del período estadístico (figura 9).

Hasta fines del siglo XVIII predominan en todo el Sistema Central, y en el valle de Iruelas en particular, los incendios de baja intensidad que afectaban a superficies muy reducidas (generalmente menos de 5 ha). El fuego tenía una presencia muy frecuente en el territorio, aunque con carácter controlado y solo con escapes accidentales. Existen numerosas pruebas y manifestaciones de la cultura del fuego asociada a la actividad ganadera desde época medieval, testimoniada no solo por la Mesta (López Merino *et al*., 2009; López Sáez *et al*., 2010) sino también por formas de organización local tales como el Asocio de Ávila, una fundación medieval que agrupaba a los vecinos propietarios de ganados en defensa de sus intereses (Luis & Ser, 1990; Palacios, 2013). De todos modos, antes del siglo XIX también se registraron grandes incendios, como el que durante tres días del mes de agosto de 1792 quemó 4.790 pinos de El Barraco, o el incendio declarado el 24 de agosto de 1777 en los pinares de Piedralaves cerca de Iruelas,

se puso fuego por ocho partes, el vecindario tardó tres días en apagarlo, y se quemaron 1.508 árboles de pinos, robles, encinas nuevas y enebros.

A principios del siglo XIX aumenta de forma significativa el número de incendios y la superficie afectada, claramente en relación con la Reforma Liberal y los procesos de reorganización de las estructuras agrarias (sistemas de tenencia y propiedad de la tierra; formas de gestión de los recursos forestales) derivadas de las ventas desamortizadoras y de la organización de la administración forestal contemporánea. Los cambios socioeconómicos y conflictos sociopolíticos de principios del siglo XIX incrementaron el riesgo de ignición y agravaron el problema de los incendios forestales. Además, la organización de la administración forestal a mediados de siglo supuso la materialización documental del fuego como preocupación política y el incremento de los registros de incendios forestales. La consecuencia de todos estos factores fue un cambio brusco del régimen de incendios en el último cuarto del siglo XIX, con un aumento significativo de la frecuencia y tamaño de los incendios, en su mayoría intencionados.

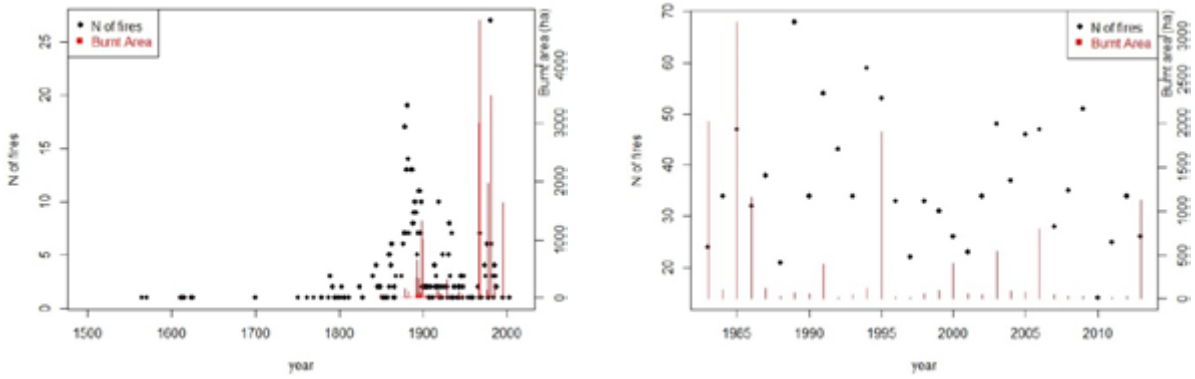


Figura 10: Evolución del número de incendios y superficie quemada en el valle de Iruelas durante el periodo histórico preestadístico y en época estadística

Fuente: RHIF - Grupo de Investigación UCM-GPSF; EGIF - Ministerio para la Transición Ecológica. Elaboración propia

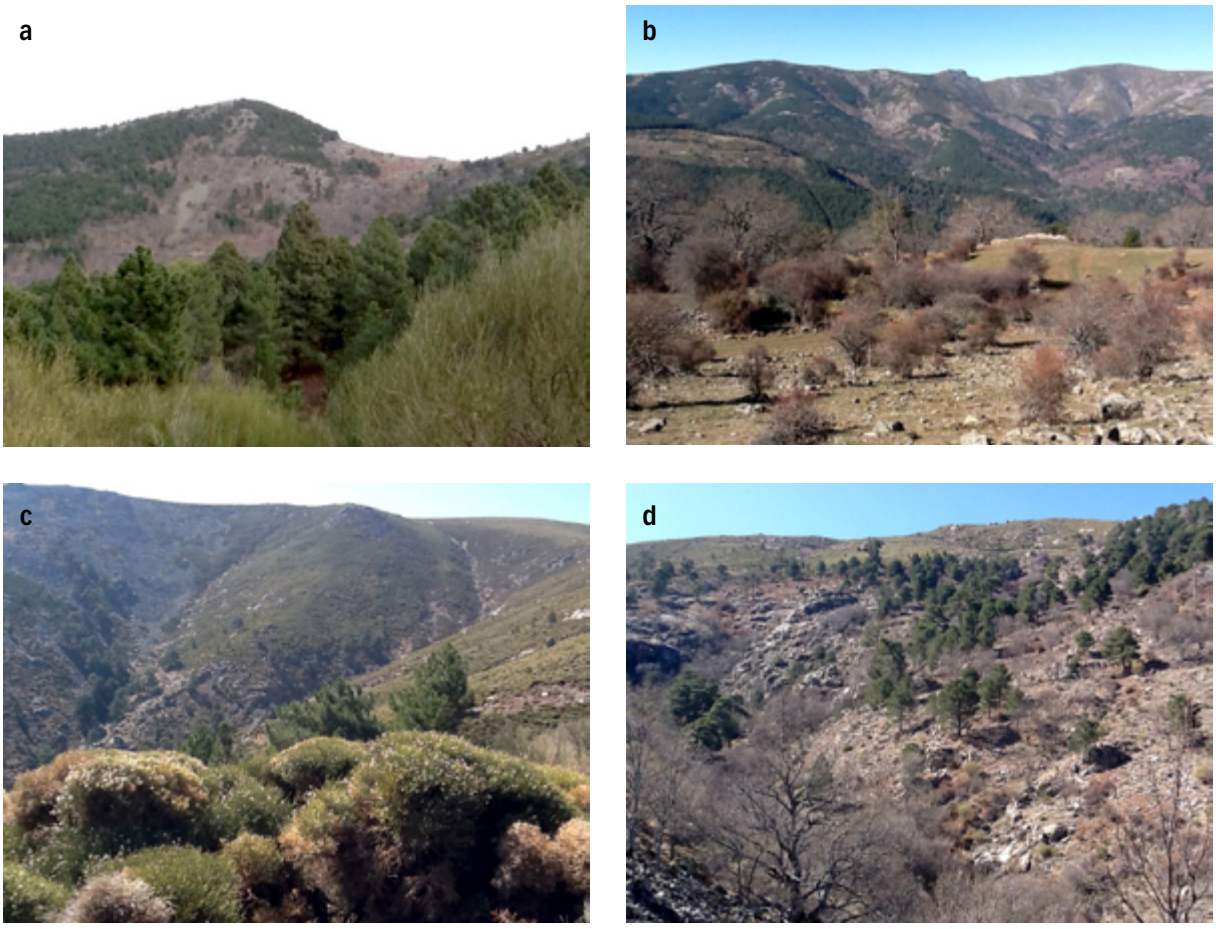
Finalmente a mediados del siglo XX, como consecuencia de los efectos socioeconómicos y territoriales de la transición energética, y del cambio de los sistemas de organización territorial y del estilo de vida, se produjo un segundo cambio brusco en el régimen de incendios, que en el caso del Valle del Iruelas se retrasó considerablemente, debido a la pervivencia de las estructuras territoriales y de las formas de organización tradicional hasta los años ochenta en esta zona de montaña (figura 10).

4. Debate: transformación del paisaje y evolución del régimen de fuego en el valle de Iruelas

El concepto de régimen de fuego se refiere a las características del fuego en un determinado lugar a lo largo del tiempo (Krebs *et al.,* 2010; Moreno et 2014) y es el resultado de la interacción del clima, la topografía, las condiciones ambientales a escala local y los cambios de uso y cobertura del suelo (Turco *et al*., 2016). Se ha podido comprobar que los cambios del régimen del fuego se han producido durante los últimos dos siglos de forma brusca en las regiones montañosas del interior de España, en relación con coyunturas socioeconómicas y políticas críticas que señalan puntos de inflexión más o menos marcados y que hemos denominado pirotransiciones, a finales del siglo XIX y a mediados del siglo XX, aunque con matices espacio-temporales que obedecen a las condiciones y circunstancias locales (Montiel, 2018).

En el valle de Iruelas los cambios recientes de régimen de fuego han estado efectivamente determinados por las transformaciones del paisaje rural como consecuencia de la evolución socioeconómica, que se han reflejado en los cambios de usos y coberturas del suelo. Del mismo modo, los cambios de régimen de fuego de los últimos siglos han influido en la configuración del paisaje originando marcados contrastes entre las zonas que no han sido afectadas por el fuego durante más de cien años (foto a), los sectores que han sufrido una intensa recurrencia del fuego (fotos b y c), y la superficie afectada por sucesivos grandes incendios (foto d). Existe, por tanto, una interacción dinámica entre la evolución de los regímenes del fuego (recurrencia e intensidad) y del paisaje forestal (especies dominantes; estructura vertical y horizontal de la vegetación).

La vegetación actual del valle de Iruelas muestra las huellas de una intensa explotación humana a la que no es ajeno el fuego. La explotación resinera y el pastoreo como actividades fundamentales del aprovechamiento secular de los recursos naturales han favorecido el predominio de los pinares, formación propensa a los incendios, y también a los piornales, compatibles con el fuego antiguo o reciente. Así, en la línea divisoria que enmarca el valle por el noroeste y cuenta con una larga historia de pastoreo (López-Merino *et al*., 2009) destaca la presencia de un piornal en el que dominan el cambrión de Gredos (*Echinospartum barnadesii*) y el piorno serrano (*Cytisus oromediterraneus*) con algún pino muy aislado. En la ladera de solana, que sufrió dos grandes incendios hace poco más de un siglo (1898 y 1900) y no ha sufrido incendios posteriores, encontramos un pinar claro con piornal más bien denso de cambrión y piorno serrano donde en el descenso pronto se añade la hiniesta (*Genista cinerascens*) y más adelante algún escaramujo (Rosa sp.), y el espino blanco o majuelo (*Crataegus monogyna*) y el piorno florido (*Genista florida*). En cambio, en el paraje de La Quesera



Fotos: (a) Ladera de P. pinaster y Q. pyrenaica sin fuego durante los últimos doscientos años y majada afectada por incendios históricos desde el siglo XVIII; (b) Antigua zona de pastoreo; (c) Piornal de cumbre; (d) Ladera de solana afectada por los grandes incendios de 1898 y 1900

Créditos: autoras

y Cantos Gordos, situado en la vertiente occidental de la cuerda que une los vértices Casillas (30TUK6867, 1770 m.) y Parra (30TUK6972, 1635 m) y que no ha sufrido incendios en los últimos doscientos años (fotos a y b), encontramos un pinar resinero (*Pinus pinaster*) más bien denso, con ejemplares de gran talla, escasos claros y regeneración aceptable. Ladera abajo comienzan a aparecer robles (*Quercus pyrenaica*) y alguna encina (*Quercus rotundifolia*) en los claros, donde el aspecto del pastizal parece indicar la adaptación de la vegetación al intenso pastoreo (Ferreras *et al*., 2013).

El reconocimiento del territorio y el análisis de los patrones espacio-temporales de los usos del suelo y de los incendios ponen de manifiesto la interacción dinámica del régimen de fuego y el paisaje a través de una sucesión de fases de estabilidad y desestabilización del sistema socio-espacial, que han sido comprobadas igualmente en otras regiones del planeta (Brown *et al*., 1999; Kelly *et al*., 2013). En el valle de Iruelas se produjo un intenso proceso de regeneración forestal a lo largo de la primera mitad del siglo XX como consecuencia de la regulación de los aprovechamientos tradicionales y la gestión de los montes de utilidad pública por parte de la administración forestal ya desde mediados del siglo XIX. Durante este periodo, la mayor parte de los incendios forestales se registraron precisamente en las zonas alteradas por cambios de cubierta y uso del suelo, sobre todo en las zonas de regeneración del paisaje forestal. Al mismo tiempo observamos que los incendios históricos registrados con anterioridad no impidieron la evolución progresiva de las formaciones vegetales (figura 11).

En la segunda mitad del siglo XX, los cambios de cubierta y uso del suelo muestran un patrón contrastado con la teoría general de la transición forestal (Perz, 2007; Iriarte-Goñi & Ayuda, 2018). En el valle de Iruelas se observa una mayor estabilidad del paisaje e incluso una sustitución de los procesos de regeneración por los de degradación forestal como consecuencia de la especificidad socioespacial de

Cambio de cubierta y usos del suelo	1906-1956		1956-2000	
	N.º incendios	Superficie quemada (ha)	N.º incendios	Superficie quemada (ha)
Mantenimiento LULC	1	no data	9	1.201,00
Pérdida de suelo agrícola	6	299,00	0	0,00
Dinámicas forestales progresivas	24	1.409,75	7	1.190,00
Dinámicas forestales regresivas	6	4,40	1	1.975,00
Otros cambios	0	0,00	1	no data

Tabla 3: Ocurrencia de incendios en el siglo XX según la transición de usos del suelo

Fuente: UCM Fire History Dataset. Elaboración propia

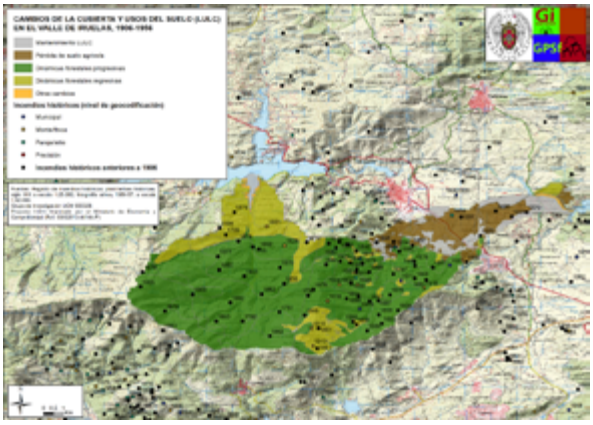


Figura 11: Cambios de usos del suelo y registro de incendios forestales en el período 1906-1956

Fuente: Elaboración propia a partir de Planimetrías del MTN 1870-1950, IGN; Fotogramas del Vuelo Americano serie B 1956-1957, IGN; RHIF - Grupo de Investigación UCM-GPSF

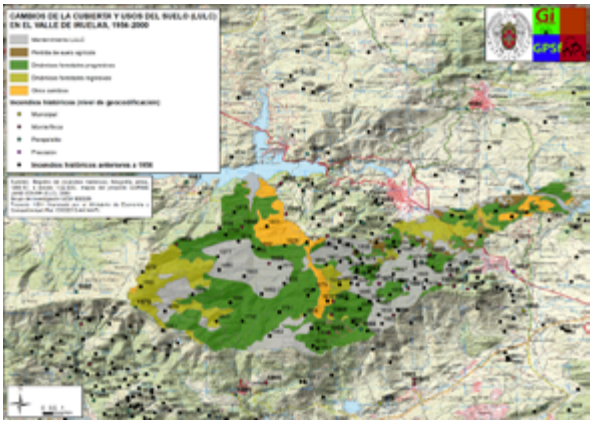


Figura 12: Cambios de usos del suelo y registro de incendios forestales en el período 1956-2000

Fuente: Elaboración propia a partir de Fotogramas del Vuelo Americano serie B 1956-1957, IGN; CORINE Land Cover 2000; RHIF - Grupo de Investigación UCM-GPSF

cada municipio y de la organización de las actividades económicas a escala local (figura 12). Al mismo tiempo la distribución de los incendios forestales se disocia de las dinámicas del paisaje adoptando un patrón espacial mucho más aleatorio e independiente que refuerza la tendencia hacia la incertidumbre en el riesgo actual de incendios (figura 10). Contrariamente a la tendencia general a escala regional, destaca precisamente el aumento de la ocurrencia de incendios en las zonas donde no se registran cambios en la cubierta y usos del suelo (tabla 3).

5. Conclusiones

La reconstrucción de la cartografía histórica de los usos del suelo y de los incendios históricos en el valle de Iruelas (Ávila) ha permitido mostrar la interacción entre las dinámicas del paisaje y los regímenes del fuego a lo largo del siglo XX y su influencia en la configuración de los actuales escenarios del fuego (Montiel *et al*., 2019).

En primer lugar, hemos comprobado que la presencia histórica del fuego en el territorio con un régimen de alta frecuencia y baja intensidad ha dado lugar a un paisaje resiliente a los grandes incendios, con una gran capacidad de regeneración ecológica (San Miguel *et al.*, 2017). En segundo lugar, la cartografía de distribución de los incendios históricos en relación con los cambios de usos del suelo pone de manifiesto la conexión entre los procesos de desestabilización de los sistemas socio-espaciales y el riesgo de incendios en el período pre-estadístico (Montiel, 2018).

Los cambios de régimen de fuego o 'pirotransiciones' ocurren de forma discontinua, en relación con las alteraciones del territorio. En el caso del valle de Iruelas se ha podido documentar una pirotransición a finales del siglo XIX debido a la reorganización del territorio que introdujeron las nuevas formas de gestión forestal, como se comprueba en el marcado proceso de reconversión forestal que acontece a lo largo de la primera mitad del siglo. Sin embargo, la segunda pirotransición es menos evidente y más tardía como consecuencia del aumento

de la masa forestal por abandono progresivo de la gestión silvícola, seguido de un proceso de estabilización del paisaje durante la segunda mitad de siglo. La mayor parte de los incendios forestales se registraron precisamente en las zonas afectadas por estas dinámicas de uso del suelo en uno y otro período respectivamente (zonas de transición forestal en la primera mitad del siglo, y zonas de estabilidad de la cubierta del suelo en la segunda mitad del siglo).

En última instancia, cabe destacar el interés metodológico de este trabajo y el gran potencial de las fuentes documentales para completar la información estadística y la información territorial obtenida a través de estudios de teledetección. El método de trabajo de archivo que hemos definido y aplicado para la reconstrucción cartográfica de los usos del suelo y del registro histórico de incendios en las regiones montañosas del interior de España ha sido sistematizado y puede aplicarse en todo el país para seleccionar otros casos de estudio representativos del problema de incendios y obtener en ellos el mismo tipo de datos y cartografía.

Desde el reconocimiento de la diversidad territorial y la importancia de los procesos históricos de larga duración, la documentación geohistórica es fundamental para entender las claves socio-espaciales del régimen de fuego y orientar adecuadamente la gestión del riesgo a escala local.

AGRADECIMIENTOS: Este trabajo ha sido financiado por tres proyectos nacionales I+D+i (CSO2010-21788-C02-01; CSO2013-44144-P and CSO2017-87614-P). Agradecemos el apoyo prestado por el Ministerio de Medioambiente, el Ministerio de Agricultura, y el Servicio Territorial de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León, así como las facilidades ofrecidas por todos los archivos visitados para la consulta de las fuentes documentales. Queremos expresar también nuestro reconocimiento a los miembros del Grupo de Investigación UCM 'Geografía, Política y Socioeconomía Forestal' que han participado en esta investigación, y en particular a D. Oskar Karlsson y Dra. Lara Vilar por su apoyo en el tratamiento de los datos y la elaboración del material gráfico.

Bibliografía

ARAQUE JIMÉNEZ, E. (coord.) (1999): *Incendios Históricos. Una aproximación multidisciplinar*. Baeza: Universidad Internacional de Andalucía.

BASTRUP-BIRK, A. (2016): *European Forest Ecosystems. State and Trends.* Luxembourg: EEA

BROWN, P.; KAUFMANN, M.R.; SHEPPERD, W.D. (1999): "Long-term, landscape patterns of past fire events in a montane ponderosa pine forest of central Colorado". *Landscape Ecology,* 14:513-532

CAMARERO, J.J., SANGÜESA-BARREDA, G., PÉREZ-DÍAZ, S., MONTIEL, C., SEIJO, F. LÓPEZ-SÁEZ, J.A. (2019): "Abrupt regime shifts in post-fire resilience of Mediterranean mountain pinewoods are fueled by land use". *International Journal of Wildland Fire*, 28(5) 329-341 https://doi.org/10.1071/WF18160

CARRERAS, A. & TAFUNELL, X (2006): *Estadísticas históricas de España, siglos XIX-XX.* Bilbao: Fundación BBVA

CHUVIECO, E.; AGUADO, I.; YEBRA, M.; NIETO, H.; SALAS, J.; MARTÍN, M.P.; VILAR, L.; MARTÍNEZ, J.; MARTÍN, S.; IBARRA, P.; DE LA RIVA, J.; BAEZA, J.; RODRÍGUEZ, F.; MOLINA, J.R.; HERRERA, M.A.; ZAMORA, R. (2010): "Development of a framework for fire danger assessment using Remote Sensing and Geographic Information System technologies". *Ecological Modelling*, 221:46-58

CHUVIECO, E.; AGUADO, I.; JURDAO, S.; PETTINARI, M.; YEBRA, M.; SALAS, J.; HANTSON, S.; DE LA RIVA, J.; IBARRA, P.; RODRIGUES, M.; ECHEVERRIA, M.; AZQUETA, D.; ROMÁN, M.V.; BASTARRIKA, A.; MARTÍNEZ, S.; RECONCO, C.; ZAPICO, E.; MARTÍNEZ-VEGA, F.J. (2012): "Integrating geospatial information into fire risk assessment". *International Journal of Wildland Fire,* 23(5):606-619

CONEDERA, M.; KREBS, P.; VALESE, E.; COCCA, G.; SCHUNK, C.; MENZEL, A.; VAICK, H.; CANE, D.; JAPELJ, A.; MURI, B.; RICOTTA, C.; OLIVERI, S.; PEZZATTI, G.B. (2018): "Caracterizing Alpine pyrogeography from fire statistics", *Applied Geography*, 98:87-99

DE LA FUENTE ARRIMADAS, N. (1925): *Fisiografía e Historia del Barco de Ávila.* Ávila: Tipografía y Encuadernación de Senés Martín

FERANEC, J.; SOUKUP, T.; HAZEU, G.; JAFFRAIN, G. (2016): *European Landscape Dynamics: CORINE Land Cover Data*. CRC Press

FERRERAS, C.; MONTIEL, C.; PALACIOS, T.; SEQUEIRA, C. (2013): "Evolución del régimen del fuego y del paisaje

vegetal en el valle de Iruelas (Ávila)", en Cunill, R. *et al*. (coords.): *Las zonas de montaña: gestión y diversidad.* Barcelona: GRAMP-Fundació Catalunya Caixa, pp. 65-71

GÉNOVA, M.; GÓMEZ, F.; MORLA, C. (ed.) (2009): *Los bosques de Gredos a través del tiempo*. Valladolid: Junta de Castilla y León

IRIARTI-GOÑI, I. & AYUDA, M.I. (2018): "Should Forest Transition Theory include effects on forest fires? The case of Spain in the second half of the twentieth century". *Land Use Policy,* 76:789-797, doi: https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.03.009

KEELEY, J.; BOND, W.; BRADSTOCK, R.; PAUSAS; J.; RUNDEL, P. (2012): *Fire in Mediterranean Ecosystems*. London: Cambridge University Press

KELLY, R.; CHIPMAN, M.L; HIGUERA, P.E.; STEFANOVA, I.; BRUBAKER, L.B.; HU, F.S. (2013): "Recent burning of boreal forests exceeds fire regime limits of the past 10,000 years". *PNAS*, 110(32):13055-60

KOUTSIAS, N.; MARTÍNEZ-FERNÁNDEZ, J.; ALLGÖWER, B. (2010): "Do factors causing wildfires vary in space? Evidence from geographically weighted regression". *GIScience & Remote Sensing.* 47(2):221-240

KREBS, P.; PEZZATTI, G.B.; MAZZOLENI, S.; TALBOT, L.; CONEDERA, M. (2010): "Fire regime: history and definition of a key concept in disturbance ecology", *Theory Biosci.*, 129:53-69

LÓPEZ MERINO, L.; LÓPEZ SÁEZ, J. A.; ALBA SÁNCHEZ, F.; PÉREZ DÍAZ, S.; CARRIÓN, J. S. (2009): "2000 years of pastoralism and fire shaping high-altitude vegetation of sierra de Gredos in central Spain". *Review of Palaebotany and Palynology,* 158:42-51. http://dx.doi.org/10.1016/j.revpalbo.2009.07.003

LÓPEZ SÁEZ, J. A.; LÓPEZ MERINO, L.; ALBA SÁNCHEZ, F.; PÉREZ DÍAZ, S.; ABEL SCHAAD, D.; CARRIÓN, J. S. (2010): "Late Holocene ecological history of Pinus pinaster forests in the sierra de Gredos of central Spain". *Plant Ecology,* 206: 195-209. https://doi.org/10.1007/s11258-009-9634-z

LÓPEZ-SÁEZ, J.A.; ABEL-SCHAAD, D.; PÉREZ-DÍAZ, S.; BLANCO-GONZÁLEZ, A.; ALBA-SÁNCHEZ, F.; DORADO, M.; RUÍZ-ZAPATA, B.; GIL-GARCÍA, M.J.; GÓMEZ-GONZÁLEZ, C.; FRANCO-MÚGICA, F. (2014): "Vegetation history, climate and human impact in the Spanish Central System over the last 9000 years". *Quaternary International*, 353:98-122, doi: https://doi.org/10.1016/j.quaint.2013.06.034

LUIS LÓPEZ, C.; SER QUIJANO, G. (1990): *Documentación Medieval del Asocio de la Extinguida Universidad y Tierra de Ávila*. Ávila: Institución Gran Duque de Alba

LLORENTE, J.M. (2011): "El valor indicador de los topónimos. El caso de la voz berrocal y sus variantes". *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 56:59-77

LLORET, F.; MARI, G. (2001): "A comparison of the medieval and the current fire regimes in managed pine forests of Catalonia (NE Spain)". *Forest Ecology and Management,* 141:155-163

MARTÍN GARCÍA, G. (2009): *Resumen de Actas del Concejo de Ávila, Tomo I (1501-1521)*. Ávila: Institución Gran Duque de Alba

MARTÍN LUCAS, J.M. (2001): *Valle de Iruelas. Un edén en el Sistema Central*. León: Edilesa

MARTÍNEZ RUIZ, E. (1996): *Tres sierras, tres culturas: acabemos con los incendios forestales en España.* Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

MATA, R., & SANZ, C. (2004): *Atlas de los Paisajes de España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente

MOLINA MORENO, J.R. (1992): "Flora y vegetación del valle de Iruelas (Ávila)". *Cuadernos Abulenses*, 18:11-149

MONSALVO ANTÓN, J.M. (1990): *Ordenanzas medievales de Ávila y su Tierra*. Ávila: Institución Gran Duque de Alba

MONTIEL, C. (2018): "La presencia histórica del fuego en el territorio", en García-Novo, F., Casal, M., Pausas, J. (eds.): *Ecología de la regeneración de zonas incendiadas.* Sevilla: Academia de Ciencias Sociales y del Medio Ambiente de Andalucía, pp. 113-130

MONTIEL, C.; KARLSSON, O.; GALIANA, L. (2019): "Regional fire scenarios in Spain: linking landscape dynamics and fire regime for wildfire risk management", *Journal of Environmental Management*, 233:427-439

MOREIRA, F.; VIEDMA, O.; ARIANOUTSOU, M.; CURT, T.; KOUTSIAS, N.; RIGOLOT, E. (2011): "Landscape-wildfire

interactions in southern Europe: Implications for landscape management". *Journal of Environmental Management*. 92(10): 2389-2402

MORENO, J.M.; VÁZQUEZ, A.; PÉREZ, B.; FARACO, A.M.; FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F.; QUINTANA, J.R.; CRUZ, A. (1996): "Los incendios forestales en España y su impacto sobre los ecosistemas: lecciones del estudio de los montes de Gredos". *Avances en Fitosociología*: 23-42

MORENO, M.V.; CONEDERA, M.; CHUVIECO, E.; PEZZATTI, G.B. (2014): "Fire regime changes and major driving forces in Spain from 1968 to 2010". *Environmental Science & Policy*, 37(0):11-22

PALACIOS, M.T. (2013): "Fuentes documentales para el estudio de los incendios forestales en Ávila", en Montiel, C. (coord.): *Presencia histórica del fuego en el territorio.* Madrid: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, pp. 155-175

PAUSAS, J. & FERNANDEZ, S. (2012): "Fire regime changes in the Western Mediterranean Bassin: from fuel limited to drough driven fire regime". *Climatic Change*, 110:2115-226

PAUSAS, J. & KEELEY, J. (2009): "A burning story: the role of fire in the history of life". *BioScience*, 59(7):593-601

PAUSAS, J. & KEELEY, J. (2014): "Abrupt climate-independent fire regimes changes". *Ecosystems,* 17:1109-1120

PERZ, S.G. (2007): "Grand Theory and Context-Specificity in the Study of Forest Dynamics: Forest Transition Theory and Other Directions". *The Professional Geographer*, 59:105-114, doi:10.1111/j.1467-9272.2007. 00594.x

RODRIGUES, A.; DE LA RIVA, J.; FOTHERINGHAM, S. (2014): "Modeling the spatial variation of the explanatory factors of human-caused wildfires in Spain using geographically weighted logistic regression". *Applied Geography*, 48:52-63

SAN MIGUEL, J., CHUVIECO, E. HANDMER, J., MOFFAT, A. MONTIEL, C., SANDAHI, L., VIEGAS, D., (2017): "Climatological risk: wildfires", in Poljansek, K., Martin Ferrer, M., De Groeve, T., Clark, I.L. (eds.): *Science for disaster risk management 2017: knowing better and losing less*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, pp. 294-305. doi:10.2788/688605, JRC102482

SAN-MIGUEL-AYANZ, J.; DURRANT, T.; BOCA, R.; LIBERTÀ, G.; BRANCO, A.; DE RIGO, D.; FERRARI, D.; MAIANTI, P.; ARTÉS VIVANCOS, T.; COSTA, H.; LANA, F.; LÖFFLER, P.; NUIJEN, D.; AHLGREN, A.C.; LERAY, T. (2018): *Forest fires in Europe, Middle East and North Africa 2017.* Luxembourg: Publications Office of the European Union. doi: 10.2760/663443

SCHELHASS, M.J.; NABUURS, G.J.; SCHUCK, A. (2005): "Natural disturbances in the European forests in the 19th and 20th centuries", *Global Change Biology*, 9:1620-1633

TURCO, M.; BEDIA, J.; DI LIBERTO, F.; FIORUCCI, P.; VON HARDENBERG, J., KOUTSIAS, N.; LLASAT, M.C.; XYSTRAKIS, F., PROVENZALE, A. (2016): "Decreasing fires in Mediterranean Europe". *PlosONE*, 11(3):1-19

VIEDMA, O.; MOITY, N.; MORENO, J.M. (2015): "Changes in landscape fire-hazard during the second half of the 20th century: agriculture abandonment and the changing role of driving factors". *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 207:126-140

Archivos consultados:

Archivo General de la Administración (AGA)

Archivo Histórico Nacional (AHN)

Archivo Histórico Provincial de Ávila (AHP)

Archivo del Ministerio de Agricultura (AMA)

Archivo del Servicio Territorial de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León, Ávila (JCyL)

Archivo de la Mancomunidad Municipal del Asocio de la Extinta Universidad y Tierra de Ávila (ASOCIO)

Archivo General de Palacio (AGP)

Archivo General de Simancas (AGS)

Archivo de la Guardia Civil (GC)

Archivos Municipales (AM) de El Tiemblo, El Barraco, Cebreros, La Adrada, Navaluenga, San Juan de la Nava y Sotillo de la Adrada.

Hemeroteca Nacional (HN)